

A MÚLT MAGYAR TUDÓSAI

SZABADVÁRY FERENC

THAN KÁROLY

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

SZABADVÁRY FERENC

THAN KÁROLY

(1834 — 1908)

Than Károly a magyar kémia nagy újjászervezője és korszerűsítője volt. Hatása napjainkig érezhető. E könyv ismerteti a nagy tudós és tanár érdekes ifjúságát, csillogó pályafutását. Méltatja pedagógiai és kultúrpolitikai munkásságát, írói tevékenységét, valamint a kémia különböző területein elért nemzetközi jelentőségű tudományos eredményeit.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

A MŰLT MAGYAR TUDÓSAI

FŐSZERKESZTŐ:
ORTUTAY GYULA



520650
SZABADVÁRY FERENC

THAN KÁROLY



AKADÉMIAI KIADÓ
BUDAPEST 1972

MTA
KIK



469301

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1972

Printed in Hungary



TARTALOM

Bevezetés	7
Abszolutizmus és kiegyezés	21
Than Károly ifjúsága	30
A professzor	51
A kutató	66
Analitikai kémia	73
Szervetlen kémia	86
Általános és fizikai kémia	92
Az író	103
Pályafutás	122
A tanítómester	143
Jegyzetek	166
Bibliográfia	167

BEVEZETÉS

A természettudományok közül Magyarországon a kémia volt az első, amelyiket tudományosan műveltek. Aktív kémiai kutatás már a XVIII. században folyt nálunk, amikor a többi tudományágat még csak passzívan művelték, azaz csupán tanulták és tanították, és a tudományos tevékenység legfeljebb tankönyvírásra s kísérletek demonstrálására korlátozódott. Ugyanakkor a magyar kémiai kutatás eredményei közül nem egy már nemzetközi figyelmet keltett.

A kutatás első központja a Selmecbányai Bányászati Akadémia volt, az ország első kémiai (és kohászati) tanszékével (1763). Itt tisztázta Jacquín, az első kémia professzor (1763—69) a karbonátok és hidroxidok közti átalakulás okait és vizsgálta a széndioxid viselkedését; itt végezte a nagy vitát kiváltott kísérleteit Ruprecht az ún. földek fémmé redukálhatóságáról, a földalkáli fémek sikeres előállítását jelezve. Bár kísérletei hibásaknak bizonyultak, elgondolásai helyességét Davy elektrokémiai úton csakhamar igazolta.

A selmeci iskolához kapcsolódik a tellur felfedezése is (Nagyszeben,

Müller Ferenc 1784). A tellur máig is az egyetlen Magyarországon felfedezett kémiai elem.

A második központ a nagyszombati egyetem orvosi karán 1769-ben alapított kémiai tanszék volt, amelyik az egyetemmel együtt 1777-ben Pestre költözött át. A tanszék első professzora, Winterl Jakab élénk fantáziájú, aktív és kutató-adottságú ember volt, akinek néhány eredménye és elképzelése nemzetközi figyelmet keltett. Igaz, ez a figyelem egyes esetekben negatív előjelű volt, mint pl. az andronia és thelike esetében. Winterl ugyanis azt állította, hogy ezek az általa felfede-

zett „anyagok” a kémiai elemek további alkatrészei. Erről a merész állításról Franciaországban csak hamar bebizonyították, hogy téves. A vegyületek szerkezetéről kifejtett dualisztikus elképzelése azonban minden valószínűség szerint hatott Berzeliusra is. Winterl nevéhez még több gyakorlati felfedezés (pl. a rodánsavé) fűződik.

E magyarországi kutatások hatását a magyar tudományra nem szabad túlértékelni. A jelentősebb és korszerűbb selmeci iskola ugyanis kifejezetten Habsburg összbirodalmi létesítmény volt; a kamerális gazdálkodás hozta létre a kincstári kézben levő nemes- és színesfém-

10

bányászat fejlesztése céljából. Hallgatósága a Habsburg érdekszférájú világ minden országából gyűlt össze, ugyanígy professzori kara. Az akadémia tanítási nyelve a német, főhatósága a bécsi bányakamara volt. Kapcsolata Magyarországgal nagyon korlátozott volt. A XIX. század elején, amikor Csehországban és Ausztriában is alakultak hasonló iskolák, magyar vonatkozásai mindenesetre nőttek; a tanári kar és a hallgatóság összetétele magyar irányba változott. Ezáltal viszont épp nemzetközi jelentősége csökkent. Visszafejlődött a kutatási tevékenység, amiért elsősorban a Monarchia

hosszú háborúi és az azt követő gazdasági válságok, a pénzügyi ellátatlanság volt a felelős.

Nyilvánvalóan szerepe volt e folyamatban annak is, hogy a bécsi udvar, megrettenve a francia forradalomtól, szakított felvilágosult és sok tekintetben haladó belpolitikájával, és a konzervatív, reakciós, a polgári fejlődés ellen ható tényezőkre kezdett támaszkodni.

A pesti egyetem szerepe a magyar tudomány, így a kémia vonatkozásában nagyobb volt. A tanítási nyelv ugyan itt se volt magyar, hanem latin, de ez legkevésebbé Magyarországon jelentett

elszigeteltséget vagy idegenséget, hiszen a hivatalos nyelv, az országgyűlés és bíróságok nyelve is az volt. Sőt, tekintetbe véve II. József németesítési törekvéseit, a latin még kifejezetten „nemzeti” jelleget adott az intézménynek. A korábban jezsuita egyetem a rend felosztatásával állami egyetemmé lett, és a pozsonyi helytartótanács alá tartozott. Az innen kikerült orvosok az ország minden részébe eljutottak (annál is inkább, mert a pesti egyetem orvosi diplomája csak Magyarországon jogosított orvosi tevékenységre), s mindenütt a természettudományos képzettség legmagasabb fokát képviselték.

Működésük során kémiai tevékenységet is folytattak, amennyiben az ország természeti kincseit, elsősorban gyógyvizeit vizsgálták és elemezték.

Bár Winterl osztrák volt s magyarul negyven éves professzorsága végén is rosszul tudott, a Pesten kibontakozó reformkori nacionalista szellem rá is hatott. Gondolkodása egészen magyarrá lett. Ő javasolta például először magyar tudós társaság alapítását. Mint tanár, a magyar kémikusok első nemzedékét tanította s képezte ki. Tanítványai, Nyulas Ferenc és Kováts Mihály írták az első magyar nyelvű kémiai könyveket. (*Erdély-*

országi orvosi vizeknek bontásáról, 1800; *Chemia avagy természettitka* 1807). Winterl utódai a tanszéken, Schuster János és Kitaibel Pál már magyarországi születésűek voltak. Kitaibel a kémiában főleg vízvizsgálataival tette nevét ismertté. Schuster, baranyai sváb, pedig azzal, hogy magyarosítani akarta a kémia nyelvét. Tőle származik az első magyar kémiai műnyelv (1829), amelyben a hidrogén gyúló, a fluor rágó, a bróm bűzlő, az arzén himany, a mangán tseleny, a cink horgany, a kéneső pedig higany stb. lett. E kezdeményezést több kémiai magyar műnyelv követte, melynek legtovább hasz-

nált fajtáját Schuster adjunktusa, később a József Ipartanoda, utóbb a Műegyetem első kémia professzora, Nendtvich Károly és Irinyi János alakította ki 1842-ben.

Az út az első magyar nyelvű kémia könyvektől a magyar kémiai műnyelvig, a reformkor általános hangulatának, az irodalom fellendülésének, a nyelvújításnak, a kibontakozó kapitalizmussal járó nacionalizmusnak volt velejárója és tükröződése.

A reformkor kémiai eredményei azonban össze sem hasonlíthatók a XVIII. század eredményeivel. Amikor politikai célok és törekvések állnak a figyelem központ-

jában, beleértve a professzorok és egyetemi hallgatók figyelmét, akkor kevesebb idő és energia jut az inkább nyugalmat és csendet igénylő természettudományos kutatásnak, a kémiai laboratóriumi kísérletezésnek.

Csak két jelentősebb magyar felfedezés fűződik e korhoz, de jellemző módon mindkettő külföldön született meg. Irinyi János az ő zajtalanul gyúló gyufáját Bécsben, Görgey Artúr a kókusz-sír elemzése során a laurilsavat Prágában fedezte fel. Mintha a maréknyi magyarországi kémikus az idők lázában teljesen elszakadt volna a nemzetközi kémiai tudó-

mány nagy vonulataitól, mintha megszakadt volna köztük a kapcsolat. Szinte nincs is magyarországi szerző publikációja a kor híres német vagy francia kémiai folyóirataiban, jöllehet korábban már megtalálták ezekhez az utat.

Az egyetem forradalmi nacionalizmusát, amelyre 1848. márc. 15-e a csattanós bizonyág, talán előre érezték az illetékesek, és fékezni kívánták. Mindenesetre a negyvenes években megüresedő tanszékeket előszeretettel töltötték be nem magyarországi jelöltekkel. Schuster halála után is hiába pályázott professzorságra a reformmozgalmakban tevékenykedő

Nendtvich, egy bécsi magántanár, Sangaletti kapta a katedrát, aki semmiféle kapcsolatot nem tudott kiépíteni a hallgatókkal, és szakmailag sem volt rátermett. Semmi sem örökíti meg nevét a kémiában.

1848. márc. 15. után reformreformot követett. Az egyetemen bevezették a magyar tanítási nyelvet. A magyarul nem tudó tanárokat, köztük Sangalettit, leváltották, helyére Nendtvich került a József Partanodáról. Ő tartotta 1848. ápr. 4-én az első magyar nyelvű kémiai egyetemi előadást Magyarországon.

Aztán gyorsan elszállt az öröm. A kormány elmenekült Pestről,

s vele tűnt el Nendtvich. A szabadságharc, amelyben 16 éves önkéntesként Than Károly is részt vett, elbukott. Megkezdődött az abszolutizmus, az önkényuralom kora.

ABSZOLUTIZMUS ÉS KIEGYEZÉS

A szabadságharc bukásával a demokratikus és független Magyarország álma eltűnt, a bukás azonban nem jelentette a polgári átalakulás, a kapitalista fejlődés megtorpanását. A feudalizmus béklyóitól megszabadulva, a kapitalizmus feltartóztathatatlanul fejlődött. De amit a magyar forradalom kezdett meg, azt az idegen és reakciós önkényuralom folytatta. A tőkés érdekek ezért csak a jelentős feudális maradványok konzerválása árán érvényesülhettek. Ez

pedig erősítette a kompromisszumos megoldást, a kiegyezést, amelyben az uralkodó osztályok és rétegek mindegyike, így a magyar nagybirtokosság, az osztrák és a vele összefonódott magyar banktőke, a feltörekvő polgárság, a gazdasági megsemmisülés elől az állami és megyei adminisztrációba menekülő középnemesség egyaránt megtalálta viszonylagos számítását. A kiegyezés tehát reális kompromisszum volt, amelynek társadalmi hátteret adott az, hogy az akkor szerepet játszó osztályok mindegyikének érdekeit kielégítette, ami egyúttal a kialakult konstrukció viszonylagos tartósságát is

biztosította. Jelentős ipari fejlődés indult meg Magyarországon, ennek következtében a kémia és a kémikus szerepe is megnőtt. Hiszen egyre több kémikusra volt szükség mind az iparban, mind — és akkoriban elsősorban — a közszolgálatban, a megalakuló kémiai létesítményekben, hatósági vegyvizsgáló állomásokban stb.

Az egyetemet a Bach korszakban a bécsi kultuszminisztérium alá rendelték, tanítási nyelvvé a németet tették. Az árnyoldalak mellett azonban néhány pozitívumot is feljegyezhetünk e korból. A birodalmi eszme jegyében a pesti egyetem az osztrák egyete-

mekkel teljesen egyenrangúvá tétetett, oklevelét az egész birodalomban érvényesnek ismerték el. A tantervet is azonossá tették a Habsburg államon belül és ez modernizálást, korszerűsítést jelentett. A kémia tanszéket az orvoskarról átcsatolták a bölcsészkarra, amivel megnyílt a lehetőség a kifejezetten kémikus képzésre. Elrendelték a tanárjelöltek és gyógyszerészek számára is a gyakorlatokat több tárgyból, közte kémiából is. Sangaletti 1853-ban nyugalomba vonult. Helyére Theodor Wertheimet nevezték ki, egy ugyancsak magyarul nem tudó osztrák embert. Wertheim azonban elődjével

szemben kutató típus volt, aki a kémiai intézetnek a Hatvani és Újvilág utca (Kossuth L. utca—Semmelweis utca) sarkán álló kezdetleges helyiségeiben korszerű kutatómunkát igyekezett megindítani. Lemondott az intézetben levő lakásáról is, hogy a laboratóriumok helyiségeit bővíteni lehessen, s támogatást járt ki Bécsben a laboratórium fejlesztésére.

Mindazonáltal a pesti egyetemen egyre kevesebb magyar diák tanult, azon egyszerű okból, mert a pesti egyetem német nyelve sértette a nemzeti önérzetet. Ha már németül kellett tanulni, akkor inkább elmentek Bécsbe. A ki-

egyeztést követő kor szerepet játszó első magyar kémikus generációja, közte Than Károly is, Bécsben vagy más külföldi egyetemen tanult. Ennek pedig megvolt az a jó oldala, hogy ott benne éltek a nemzetközi kémiai élet vérkeringésében, a nemzetközi publikációs rendszerben, s kétségtelen, hogy jobban felszerelt laboratóriumokban dolgozhattak és többet megtanulhattak.

Az októberi diploma 1860-ban az abszolutizmus bukását jelentette és az alkotmányosság némi látszatát hozta. Visszaállították az egyetem autonómiáját és engedélyezték az új egyetemi tanácsnak

a magyar nyelvű oktatás újra bevezetését Wertheimet áthelyezték a grazi egyetemre. Helyette magyarul tudó kémikus kellett professzornak. Az öregebbek — mint Nendtvich, Irinyi vagy pláne Görgey Artúr — mind sokkal jobban „kompromittálva” voltak 48-ban, semhogy számításba jöhettek volna. Hiszen még nem kiegyezés, csupán provizórium volt. Ezért Bécsben néztek körül s az osztrák kémikus professzorok véleménye alapján esett a választás a bécsi egyetem fiatal, magyar asszisztensére Than Károlyra.

Sikerült választás volt. A magyar kémia következő fél évszázadát

oktatás, kutatás és szervezés terén egyaránt Than neve fémjelzi. Bár túlzás az a néha hallott vélemény, hogy Than Károly a magyar kémia atyja, kétségtelen hogy szerepe annak fejlődésében óriási.

Ehhez kedvező körülmények is hozzájárultak. Elsősorban az, hogy fiatal volt, sok ideje volt még. Ő volt az első és jó ideig az egyetlen egyetemi kémia professzor Magyarországon. Konszolidált rendszer, békés, különösebb rázkódtatások nélküli kor állt előtte, amelyben jelentős gazdasági fejlődés következett be. Az iparosodással általában növekedett a természettudományok társadalmi jelen-

tősége. Than maga világot látott ember volt, aki külföldi tudós körökkel közvetlen kapcsolatban állt. De mindenekelőtt, tehetséges volt, és alkotóan és maradandóan tudott élni a nyíló lehetőségekkel. Mint tanár kémikus generációkat tanított, mint tudós, az ország határain túlmenő jelentőséget és hírnevet szerzett, mint szervező, számos máig élő kémiai létesítmény, szervezet és folyóirat köszönhető neki.

Elszegényedett szepességi eredetű nemesi családból született Than Károly 1834. december 20-án, Óbecsén. A család Elzászból származott, ahonnan a XVII. század elején vándorolt be Magyarországra.

Apja, Than János a környékbeli koronauradalom tiszttartója, anyja Petényi Ottilia volt¹. Negyedik fiúgyermek volt a családnak. Egyik idősebb bátyja, Mór ugyan-csak szerepel a magyar kultúrtörténetben, mint híres festő-
30

művész. A család a középosztály szintjén anyagi gondoktól mentesen élt. Nem tudjuk mi volt az oka, hogy Than Károly gimnáziumi tanulmányait négy különböző iskolában, nevezetesen Szabadkán, Kalocsán, Szolnokon és Becske-
31
reken végezte. A VI. osztályban érte az 1848-as forradalom kitörése. Az őszt otthonában töltötte, amikor honvédcapatok táboroztak szülővárosában. Thanéknál egy Böhm Vilmos nevű tüzér-
százados volt beszállásolva, szegről-
végről az öreg Than szepességi atyafia. A Than gyerek szívesen szórakozott avval, hogy ágyúkat öntött ólomból. A tüzértiszt érdek-

lődve szemlélte a fiú gyűjteményét és komoly ágyúkat mutatott neki. A 15 éves gyerek erre közölte, hogy beáll honvédnak. A szülők, akiknek már három fia szolgált a katonaságnál, megriadva tiltakoztak. De hiába. A fiú a tüzértiszt támogatásával keresztülvitte szándékát, hogy beáll tüzérinasnak. Böhm megígérte, hogy gondját viseli a gyermeknek. A Bem vezette erdélyi hadsereghez vonultak. Böhm nem tarthatta meg ígéretét, mert hamarosan elesett. A magára maradt fiú derekasan, felnőtt módjára végigküzdötte a hadjáratot. Nagyszebenben az ágyúöntődében dolgozott. Később

mesélte, hogy ott ébredt fel először érdeklődése a kémia iránt. 1849. január 4-én részt vett és könnyebb sebesülést szenvedett a vízaknai csatában. Ott volt Zsibónál, ahol augusztusban az erdélyi hadsereg letette a fegyvert. Fiatal korára való tekintettel rögtön hazabocsátották. Than gyalogosan elindult, s teljesen kimertülve, lerongyolódva érkezett Körösladányba, ahol a rokon Lengyel család élt. Ebből a családból származott Lengyel Béla, későbbi tanársegéde, majd tanártársa a pesti tudományegyetemen. Szomorú hírek várták. Édesanyja meghalt, apja pedig elvesztette állását, s új letelepedési

helyet keresett. Új állást csak 1851-ben talált a zombori adóhivatalban.

Than Károly elhatározta — más nem tehetett — hogy saját lábára áll. Belépett gyakornoknak Kiss Ferenc kőrösladányi gyógyszerészhez. Néhány hónap múlva továbbállt Hódmezővásárhelyre, ahol ugyancsak patikában, Simonides Antalnál dolgozott 1853-ig. „Ő felismerve törekvéseimet, a legjobb akarattal támogatta a chemia iránti hajlamomat. Liberális módon megengedte, hogy a kísérleteimhez szükséges anyagokat használhassam. Filéleimeiből összetakarított kis összegben Prágából egy chemiai készülékkel felszerelt szekrénykét szereztem

be. A rendes nappali kötelességek teljesítése után, többnyire éjjel végeztem kísérleteimet” — emlékezett vissza itt töltött éveire Than Károly, szinte pontosan ugyanazon szavakkal, mint, más éjjel kísérletező patikus inasok, akiből nagy kémikus lett, pl. Scheele vagy Liebig. A gyakornoki évek letelével letette az előírt vizsgát. Most már patikusodhatott. Szegedre ment és Rohrbach Antal gyógyszerésznél vállalt állást. Rohrbach nagyon megkedvelte a fiatal embert, lehetővé tette neki, hogy a gimnázium hiányzó két osztályát pótlólag elvégezze. 1855-ben az érettségít is letette, megnyílt a

lehetőség, hogy vágját teljesítse és egyetemi tanulmányokat folytasson. Mint annyi más magyar fiatalember, ő is Bécsbe ment, hogy ott tanuljon. Egyetemi hallgatók közt bizony időskének számított, hiszen már huszonegy éves volt. Ez nem riasztotta vissza attól, hogy orvostanhallgatónak iratkozzon be. Ezt a pályát azonban csakhamar feladta, és a következő évben átment bölcsészhallgatónak. Elhatározását elsősorban anyagi okok motiválták, hiszen összegyűjtött pénzének egy év múltán végére járt. A bölcsészeti karon ugyanis módjában volt elnyernie egy négyszáz forintos ösztöndíjat,

mely tanulmányai idejére biztosította megélhetését.

A kémia professzora Bécsben akkor Redtenbacher volt, aki ha nem is tartozik a kémia történetének élvonalába, de a szerves kémiában azért maradandóan megörökítette nevét, s saját korában neve és híre még nagyobb is volt mint 100 év tudománytörténeti távlatából.

Redtenbacher (1810—1870) orvosdoktori oklevelét Bécsben szerezte 1824-ben. Diplomája után hosszabb külföldi tanulmányutat tett Angliában, Franciaországban és Németországban. Liebig mellett is dolgozott és az volt rá legna-

gyobb hatással. Fő érdeklődése a szerves kémiának szólt. 1840-ben a prágai egyetem kémia professzorának nevezték ki, 1849 márciusában a bécsi egyetemre került ugyanilyen minőségben.

Redtenbacher Thant megkedvelte és magánasszisztenséül fogadta. Korábban is volt már több magyar tanársegéde, köztük 1847/48-ban, amikor még a prágai egyetem professzora volt, Görgey Artúr, aki ott végezte a laurilsav felfedezéséhez vezető vizsgálatait a kókuszssírral kapcsolatban. Aztán öt éven (1854—59) át Schenek István, a Selmecbányai Bányászati Akadémia későbbi professzora dol-

gozott mellette tanársegédként. Than szerint Redtenbacher „a magyar ifjúságot annyira kedvelő, szeretetreméltó tanár volt”. Redtenbacher az egyetemista Thannak engedélyezte, hogy az ő laboratóriumában segédkezzen. Than szorgalmasan és eredményesen haladt előre tanulmányaiban s szigorlati sikeres letétele után 1858. júl. 23-án a kémia doktorává avatták. Az „Universitas Vindobonensis” számára kiállított „doctor chemiae” oklevelét Johannes Kaiser rektor, Hyrtl, a híres sebész mint prorektor és Kurze dékán írta alá.² Jó tanulmányi előmenetеле s nem kis mértékben Redtenbacher

támogatása révén a bécsi vallás- és közoktatásügyi minisztériumtól 1000 forintos egyéves ösztöndíjat nyert, hogy külföldön kiegészíthesse tanulmányait. Than az ösztöndíjjal Heidelbergbe ment. Itt különböző előadásokat hallgatott, fizikát (Kirchhofftól), elméleti fizikát (Eisenlohrtól), geológiát, s különböző matematikai szakokat (differenciál és integrálszámítást nem kisebb személynél, mint magánál Cantornál). Főtárgya azonban a kémia, ennek professzora pedig Bunsen volt. Nála dolgozott a laboratóriumban is.

Bunsen akkoriban hírneve tetőpontjához közeledett. Pályafutását

ugyan a szerves kémia területén kezdte meg, a múlt század harmincas éveinek derekán, amikor a szerves vegyületek szerkezete a kémia tisztázatlan nagy problémája volt és a figyelem, az erőfeszítések központjában állt. „A szerves kémia teljesen megőrjíti most már az embert. Olyan trópusi őserdőre emlékeztet, mely tele van a legmeglepőbb dolgokkal, óriási és végtelen sűrű bozót, ahonnan nincs kiút, és ahova rettegve lép be az ember” — így jellemezte a területet akkoriban egy levelében Wöhler. Mindig, amikor valamilyen terület még nagyon homályos, ugyanakkor a hipotézisek, joga-

sult vagy merő fantáziaszülte elképzelések eldorádója is. Bunsen munkáját a legegzezaktabb, precíz kísérletezés jellemezte. A kakodil vegyületekkel végzett vizsgálatai mintaszerűen igazolták a kakodil csoport gyök jellegét a Liebig szerinti elképzelésben, mely szerinti a szerves vegyületek jellemző elemcsoportosulásokból állanak, melyek változás nélkül mennek egyik vegyületből a másikba a reakciók során. A kakodil volt a legbonyolultabb akkor ismert gyök, az elmélet legcsattanósabb bizonyítéka. Aztán csakhamar kiderült, hogy a gyökök nem változtathatatlanok, s jött a különböző elmé-

letek légiója. Bunsen gyakorlati ember volt, aki csak kísérletekben gondolkozott. Kísérletezőnek viszont — bátran elmondhatjuk — a legnagyobb szerűbb volt. A merőfeltételezésen alapuló elméletek megdőbentették. Nem tartotta komoly dolognak az ilyesmit.

„Egy ténymegállapítás többet ér akárhány legszebben kidolgozott elméletnél” — hirdette, s visszavonult egész életére a szerves kémiától. Még azt sem tűrte, ha hallgatói tankönyveket használtak, melyek szerinte tele vannak haszontalanságokkal. Inkább dolgozzanak a laboratóriumban. Amire Than hozzákerült, felfedezte

inár a jodometriát, tökéletesítette a gázelemzés módszereit, amivel lehetővé tette a kohógázok vizsgálatát — ez mérhetetlenül hozzájárult a kohászat gazdaságosságának megjavításához —, megszerkesztette a Bunsenelemet, az első praktikus galvánelemet. Mögötte volt már a sok apró, de máig is nélkülözhetetlen laboratóriumi eszköz megszerkesztése, mint a Bunsen-égő, vagy a vízlégszivattyú. „Pillanatnyilag Kirchhoff-falegyütt dolgozunk valamin, amitől aludni sem tudunk” írta 1859-ben, amikor Than odakerült, egy levelében. Ezen a valamin Than Károly ottléte alatt dolgoztak, s 1859 őszén

számoltak be róla. A valami a színképelemzés volt.

Than előtt Heidelbergben egy más kémia tárult föl, mint amilyent Bécsben látott. Ott főleg természetes szerves anyagokból izoláltak vegyületeket, itt elsősorban mennyiségi méréseket végeztek. Bunsen a gázok elnyelési együtthatóinak megállapításával foglalkozott intézetében szisztematikusan és tartósan. Ilyen feladatokat kapott Than Károly is. A propilén elnyelését vizsgálta. Bunsen abszorpciós adatai a korabeli kémiában alapvetőek és általánosan elfogadottak voltak. Valószínűleg nem gondolta az ifjú Than, hogy 30 év

múlva ő fog kiadni intézetében egy doktorandusnak egy témát az oldott oxigén meghatározására kémiai úton, amelynek során a fiatalember, Winkler Lajos be fogja bizonyítani, hogy a nagy Bunsen abszorpciós értékei egy metodikai hibától terheltek és így hibásak, s nála fogják most már a javított módszer szerint ezeket az értékeket pontosan és máig érvényesen megállapítani.

Bunsen nagy hatása Thanra tagadhatatlan: a kísérleti munka aprólékosan precíz kidolgozása, a legmeggondoltabb következtetés, az egyes megragadott kérdések módszeres végigvizsgálása olyan

jellemzők nála, amelyekre heidelbergi tartózkodása bizonyára üdvösen hatott. S talán ott ragadt rá a szerves kémiától való tartózkodás. Egész élete folyamán tartózkodott ettől, holott az első közlemények nála is e tárgyba vágtak, ami szintén analóg Bunsennel.

Than Károly 1859 húsvétját párizsi látogatásra használta fel, ahol elsősorban szintén a kémiai intézményeket kereste fel és vegyszekkel igyekezett kapcsolatba kerülni, ez Redtenbacher és Bunsen ajánlóleveleivel sikerült is. Nyilván jó és kellemes benyomást tehetett, csak így magyarázható, hogy e rövid látogatástól datálódott a nála

közel húsz évvel idősebb s világ-rangú Charles Wurtz-cal, a Sorbonne kémia professzorával évtizedeken keresztül, ez utóbbi haláláig megmaradó levelezés. Igaz, hogy Than hamarosan szintén lett valakivé, akinek rangja, s országos pozíciója van.

Tanulmányútja befejeztével vizs-zatért Bécsbe, ahol 1859. november 20-án kétéves időtartamra tanársegédi kinevezést nyert Redtenbacher mellé. Azon év decemberében folyamodott magántanári képesítésért, amit el is nyert gyógyszerési és analitikai kémiából. Az 1860/61-es tanév programjában heti 3 órás előadásokat látunk

48

hirdetve „Privatdozent Carl von Than” által kísérleti bemutatással egybekötött kémiai analízisből.

Itt érte őt a pesti egyetem felhívása, hogy adjon be pályázatot a kémiai tanárságra. A beadott pályázati iratok közt található egy németnyelvű igazolvány, melyet a Helytartótanács számára állított ki Than szegedi gimnáziumának magyar tanára, tanúsítván, hogy Than a magyar nyelvet mind írásban, mind szóban tökéletesen bírja. Thanon kívül Schenek István és Say Móricz pályázott. Than pályázatához csatolt két meleghangú bizonyítványt és ajánlást Redtenbachertől és Bunsentől.

Maga a távozó Wertheim is őt ajánlotta. Így az egyetem tanácsa mellette döntött. Than Károlyt, 1860. okt. 25-én a pesti egyetemre a kémia nyilvános rendkívüli, 1862. júl. 18.-án rendes professzorává nevezték ki.

A PROFESSZOR

A tanszék, amelyet Than elfoglalt, lehangelő képet mutatott. Ócska volt, szűk volt és korszerűtlen. Wertheim ugyan lemondott a tanszékkal összefüggő lakásáról, hogy a laboratórium nagyobbítható legyen, s ennek fejlesztésére 2000 forintot is kijárt. 1857-ben még azt is elérte, hogy „a minisztérium egy nagyobb vízfürdő felállításának költségeit magára vállalta”, de ilyen apró dolgok a helyzeten lényegesen nem tudtak segíteni.

„Tíz évvel ezelőtt, midőn a m. kir. egyetem tanszékét elfoglaltam egy kis vegyészeti dolgozdat vettem át, a tanterem 90 hellyel bírt, a folyosókon pedig mindössze 15 dolgozó asztal volt felállítva. Noha a gyakorlati tanítás ezen ideiglenes dolgozdaiban vette kezdetét, nemsokára kiderült, hogy egy új, a tudomány mai igényének megfelelő vegyészeti intézet létesítése a tanítás sikerének veszélyeztetése nélkül tovább nem halasztható. Az 1860-dik évtől kezdve ugyanis a vegytant hallgatók és a gyakornokok száma olyan örvedetesen gyarapodott, hogy jelenleg amazoknak száma a 300-at, ezeké

az 50-et meghaladja. Ily körülmények mellett a hallgatók egy részének úgyszólván lehetetlen volt előadásokat látogatni. A dolgozó asztalok mindenike pedig négy gyakornok által volt igénybevéve, sőt helyhiány miatt számos gyakornok nem volt felvehető.”

Than Károly már 1862-ben felterjesztéssel fordult a Helytartótanácsához új vegytani intézet építése iránt. Kérelme csak a kiegyezés után teljesült, elsősorban Eötvös József vallás- és közoktatásügyi miniszter segítségével. A célkitűzés az volt, hogy „olyan intézetet kellett létesíteni, melyben 280—300 hallgató a kísérletekkel egybe-

kapcsolt vegytani előadásokat láto-
gathatja és egyidejűleg 70 gyakor-
nok, kik között mintegy 20
előbbre haladott, illetőleg önálló
búvárlatokkal foglalkozó, vehessen
rész a vegytani gyakorlatokban.
Az intézetben továbbá lehetővé
kell tenni, hogy benne kényelem-
mel önálló tudományos búvárla-
tok legyenek kivihetők, valamint,
hogy a vegytani készítmények
előállítása és nagyobb mérv sze-
rinti vegyi műveletek is eszközöl-
tethessenek benne.”

Than külföldi tanulmányútján
számos, akkor korszerű kémiai
intézetet látogatott meg, s tapasztalataival személyesen igen nagy

mértékben belefolyt a tervezésbe.
Az építkezés a Trefort-kertben,
a volt egyetemi fűvészkert helyén
1868. okt. 5-én vette kezdetét,
de csupán négy évvel később
1872-ben indult meg az elkészült
épületben a tanítás. A kémiai
pavilon abban az időben nyilván
a legkorszerűbbek és legjobban
felszereltek közé tartozott a vilá-
gon, nem is lehetett másképpen,
ha még ma, száz év múlva is meg-
felel ugyanazon épület, lényegében
ugyanazon beosztással főiskolai
kémiai oktatásra. A gráci, birming-
hami, aacheni, római és bostoni
egyetemek építői idejöttek tapasztalatokat szerezni.

Az épület tervezett költsége 275 000, valóságos költségei 351 000 forintot tettek ki.

Than élete nagy részét ebben az épületben töltötte, itt oktatott, kutatott, sőt lakott is. (Hétszobás lakása az épület Múzeum körúti oldalán az emeleti balszárnyon volt. Lakásából közvetlen bejárat nyílt a könyvtárnak is szolgáló professzori irodába.)

A tudományegyetem bölcsészeti karán akkoriban teljes tan-szabadság uralkodott, a tárgyakat a hallgatók szabadon választották. Korábban kötöttebb volt a tanulmányi rendszer. Éppen Than Károly volt az, aki a teljes kötetlen-

séget legkivált szorgalmazta a korabeli német egyetemek mintájára, ott szerzett kedvező benyomásai alapján.

Kezdetben egymaga látta el (egy ill. 1870 után két tanársegéddel) a bölcsészek, orvostanhallgatók és gyógyszerészhallgatók elméleti és gyakorlati kémia oktatását. 1872-ben Lengyel Béla, Than rokona, tanítványa, majd tanársegéde kapott rendkívüli tanári címet. 1877-ben Lengyelt egyetemi tanárrá nevezték ki és megszervezték az egyetem II. sz. kémiai intézetét, mely azonban helységekben és felszerelésben sokáig nagyon mostohán volt ellátva.

A két tanszék oktatási profilja és feladatai nem voltak egymástól élesen elhatárolva, ami számos súrlódásra adott okot a két professzor között, s végül viszonyuk teljes elhidegüléshez vezetett. Több kémiai intézet az egyetemen Than életében nem alakult. A kémia egyes ágazatai, mint az analitikai kémia, a szerves kémia csak élete későbbi felében kerültek külön előadásra speciál-kollégiumok formájában magántanárok által.

Than pedagógiai elképzeléseit 1870-ben akadémiai székfoglaló előadásában fejtette ki. Az egyetemi tanítás fő célkitűzésének a „tudomány szellemében való gon-

dolkodás” elsajátítását tekintette. Óvott a fogalmak értelmetlen használatától, összefüggéseiből való kiragadásától. Célkitűzése volt a magyar tudományos élet önálló és erélyes fejlesztése, mely csak szellemi önállóságra nevelő egyetemi oktatás segítségével érhető el.

Mindennél előbbre helyezte — ezt ismételten hangoztatta — az önálló tudományos gondolkodás elsajátítását. „Eljárásomat sokan elérhetetlen rajongásnak nézték és azt mondták, hogy minden gyógyszerész és orvosnövendékből szaktudóst akarok nevelni, a helyett, hogy praktikus igényekre fektet-

ném a fősúlyt. Törekvésem pedig az volt, hogy szoktassam őket a tudomány szellemében való tárgyilagos gondolkodásra. Úgy tartottam, hogy ez elérhető és gyakorlatra is életrevalóbb, mint a gyakorlatilag fontos tényeknek összehalmozása, mely azonkívül, hogy elviselhetetlen teher, magában véve csak élehetetlen, felületes tudákosságra vezet... Szememre lobbantották, hogy nagy terjedelmű monumentális munkát nem írok, hanem magam is tanítványaim is holmi apró-cseprő értekezéseket írunk. De észjárásom szerint nem nagy terjedelmű munkára volt nekünk e téren szükség-

60

günk, hanem főképpen olyanokra, akik azokat megérthessék és felhasználhassák..."

Fontosnak tartotta a gyakorlati munkát és a laboratóriumi foglalkozást. Maga is ügyes, biztoskezü kísérletező volt és számos célszerű készüléket készített. Ezek egy részét a Magyar Vegyészeti Múzeum gyűjteménye őrzi. A párizsi világkiállításon is szerepeltek készülékei.

A laboratóriumi oktatásról tanárságának 40 éves jubileumán (1902) így nyilatkozott: „A laboratóriumban való gyakorlati oktatás és foglalkozás a tanárra és tanulóra egyaránt fontos. A tanításnak ez

az alakja a valódi egyetemi tanítás, mely előbb-utóbb valamennyi egyetemi diszciplinát meg fog hódítani, ha az egyetemek nagy hivatásuknak a mai értelemben véve, teljesen meg akarnak felelni. A gyakorlati tanítás a tanárra nézve azért fontos, mert tanításának hézagait itt legközvetlenebbül ismeri fel, azokon okulhat és javíthat. A tanulóra nézve pedig azért, mert itt ismereteinek hiányait közvetlenül észreveszi, azokat kiegészítheti. Ekként a tanítás nehézségei általában, a kísérletező **tanulmány** nehézségei pedig különösen megkönnyebbülnek és azoknak sikere legjobban biztosítva

van. A gyakori személyes érintkezés folytán a tanár és tanítvány egymást közelebbről ismerik meg. Ez alapon nemcsak az értelmi téren, hanem az erkölcsi és jellembeli vonatkozásokban is, egyénileg megértik és megbecsülik egymást . . ."

Ilosvay Lajos megemlékezése szerint Thannak, mint előadónak „hangja gyöngé volt, mégis uralkodott hallgatóin, mert előadásának biztonsága még a fegyelmetlenségre hajlandókat is megillette”. Írásbeli közleményeinek szövege alapján stílusát rendkívül szakszerűnek, egzaktnak, de kicsit bonyolult szerkesztésűnek kell mondanunk.

A laboratóriumi gyakorlatokra rendszeresen lejár. Ekkert László tanársegédje szerint ezeken az „ő” jellemző előkelő nyugodtsággal és szelíd nyájassággal érdeklődött munkájuk iránt... biztatóan mosolygó szeméből lényének egész varázsa sugárzott. Nem érezte senki a szigorú professzor jelenlétét. Atyamesterükként szerették és tisztelték valamennyien”. Ilosvay Lajos szerint „Egyike volt a népszerű professzoroknak és különösen azok, akik a laboratóriumban is tapasztalták, hogy boldogulásukat mennyire szívén viseli, mindig hálával gondoltak vissza a vezetése alatt eltöltött időkre”. Prosz János

e sorok szerzőjének elmondta, hogy ő még hallotta Thant előadni, igaz, hogy élete utolsó évében. Halksága az előadást szinte értéketlenül tette a teremben távolabb ülők számára. Közvetett tapasztalatok alapján úgy tudta, hogy Than Károlyt a hallgatók tisztelték, igazságosnak és nem túl szigorúnak tartották, de még tanársegédei is úgy érezték, hogy zárkózott, rezervált és meglehetősen nagy távolságot tart.

Mindenesetre páratlan szerepe volt a magyar kémikusképzésben, s kémiaoktatásunkon még máig felismerhető e nagy professzor és iskolaalapító szelleme, elgondolásai.

A KUTATÓ

A múlt század közepe után a kémiát már határozott differenciálódás jellemezte. A kor számottevő kémikusainak azonban még tőlünk nyugatra sem volt olyan „szakosított” profiljuk mint akár már a század végén. Bár már kezdett egy kihangsúlyozott irányuk lenni, de azért még egyetemes kémiát műveltek, annál is inkább, mert mint professzorok egyetemes kémiát tanítottak. Még csak kémiai tanszékek voltak, s nem a kémián belüli ágazati szaktanszékek.

66

Egy olyan országban, ahol egyetlen egyetem egyetlen kémiai tanszékét kellett betölteni, méginkább természetszerű volt, hogy egyetemes kémiát kellett művelni. Than Károlynak ez az egyetemes kémiai szemlélete nemcsak a tanításban, hanem a kutatásban is mindvégig megmaradt. Nála még csak „kidomborodó profilról” sem beszélhetünk. Legfeljebb azt állapíthatjuk meg, hogy Than Károly kora kémiájának minden ágát alkotóan művelte, kivéve azt, amelyikkel pályája indult, a szerves kémiát. Ez kétségtelenül érdekes tény, mert hiszen abban a korban a szerves kémia volt a legrohamo-

sabban fejlődő, a legcsillogóbb eredményeket szolgáltató ága a kémiának. Mi lehetett az oka a tartózkodásnak? Talán egy korai titkolt kedvetlenítő kudarc? Vagy Bunsen hatása? De hiszen Than korában a szerves kémia már túl volt azon a zűrzavaros koron ami Bunsent kételkedővé tette; már helyére rakták a dolgokat s nagy-szerű épületet emeltek, az emberi agynak nem matematikai alapú leglogikusabb építményét, a szintetikus szerves kémiát. Bármilyen volt az oka, Than csupán Bécsben foglalkozott szerves kémiával, ide-haza nem, s ez a tartózkodás az általa betöltött kémiai szerep mel-

lett bizonyára nagy mértékben hozzájárult ahhoz, hogy a kémiának ez az ága hazánkban jó néhány évtizedes elmaradással, csupán a századforduló táján indult meg. Az analitikai, a szervetlen, az általános és fizikai kémia területén ugyanakkor Than egyaránt igen eredményes, sokrétű és jelentős kutatómunkát végzett, mely a kor színvonalán állt, s melynek jó néhány eredménye máig is érvényes.

Than első tudományos közleménye 1858-ban jelent meg, abban az évben, amikor doktorátusát szerezte. A bécsi Tudományos Akadémia folyóiratában jelent meg.

Szerves kémia tárgykörű volt, platina—cián-etil első előállításáról és reakcióiról számolt be benne. Következő két közleménye is szerves kémiai volt, Redtenbacher szűkebb érdeklődési körének megfelelően elválasztással foglalkozott második közleményében. A Rumex abstusifolnumból szeparálta a rumicin nevű vegyületet, melyről bebizonyította, hogy azonos a Rochleder és munkatársa által korábban más növényi anyagból szeparált krizofánsavval. Végül egy társszerzős közleményben, amely Liebig *Annalen*jeiben jelent meg, a cink, higany, nátrium és arzén klór- illetve jódetilénre való hatá-

70

sának vizsgálatáról számolt be. A bomlástermékek közt kimutatták az etilént, de a várt fémetilén nem keletkezett.

E három közlemény jelezte tudományos érdeklődését és képzele eredményeit, amikor elfoglalta tanszékét Pesten. Evvel szerves kémiai munkássága be is fejeződött.

Magyarországon a primitív körülményekkel nem törődve, szorgalmas és nagyiramú kutatómunkába kezdett. „Bármennyire is egészségtelenek voltak a munkaviszonyok és kezdetlegeseek az eszközök az Újvilág utcai kémiai intézetben, mégis a Magyar Tudo-

mányos Akadémia Értesítőjében majd a Természettudományi Közlönyben nemsokára dolgozatok jelentek meg előbb a professzor, majd tanítványai tollából is. . . Az embertelen körülmények között Than lendülete magával ragadta környezetét és minden akadályon áttörő akaratereje nekik is erőt adott” — írta róla tanítványa és későbbi professzortársa Lengyel Béla.

Az áttekinthetőség kedvéért nem időrendi sorrendben hanem szakterületük szerinti csoportosításban ismertetem Than Károly tudományos munkásságát.

Az analitikai kémiában az elemzések eredményét a Berzelius féle dualisztikus elmélet értelmében volt szokás megadni, vagyis savanhidridben és bázisanhidridben. Vízesetén ezeket pedig papíron sókká állították össze. E módszer igen soká tartotta magát, az ásványelemzésben még napjainkig is szokás. Than Károly a magyar orvosok és természetvizsgálók X. vándorgyűlésén, 1864-ben Marosvásárhelyen előadásában bírálta ezt a szokást és új javaslatokkal élt. Ezeket később meg is írta *Az ásványvizek vegyelemzésének összeállítása* címen. „Ha az ásvány-

vizek vegyelemzésének szokásos összeállítási modorát kellő tárgyi-lagossággal bírálat alá vesszük, azon meggyőződésre jutunk, hogy ezen összeállítások a vizeknek valódi alkatát nemcsak ki nem fejezik, hanem e helyett olyan képzelt alakot tárnak elénkbe, mely a legtöbb alkatrészt illetőleg mind minőségi, mind mennyiségi tekintetben téves... Az elemző vegytan eddigi módszereivel ugyanis csak a nemfémelemekre nézve lehet a kémszerek által megállapítani, hogy átaljában milyen vegyületek (milyen savak) alakjában fordulnak elő az ásványvizekben, ellenben azon kérdés

eldöntése, hogy minden egyes fém a nemleges részeknek melyikével van egyesülve és hogy bizonyos vegyületek alakjában mily mennyiségi foglaltatnak minden egyes fémnek, kísérletileg ez idő szerint a legtöbb esetben eldönteni lehetetlen..."

„Fölfogásom szerint ugyanis az ásványvizek elemzésének célja két-féle lehet ú.m.:

1-ör, hogy általuk a különféle ásványvizekben foglalt alkatrészek mennyiségi összehasonlíttathassanak.

2-or, hogy az elemzések alapján az ásványvizek valódi vegyalkata felderíthessék... E kettős kívána-

lomnak pedig azonnal megfele-
lünk, ha elvül fogadjuk el, hogy
az összeállítások által csak annyit
akarunk kifejezni, mennyit az
elemzési kísérletek tényleg bizo-
nyítanak.” Ezt Than két dologgal
látja biztosítottnak: „Fejeztessenek
ki minden egyes elemi alkatrésznek
azon mennyiségei, melyek 1000
súlyrész vízben foglaltatnak, úgy
mint azok az elemzés közvetlen
adataiból kiszámíttatnak, a nélkül,
hogy egymás közt képzelt sókká
lennének felosztva. . .” „A valódi
vegyalkat kifejezésére vonatkozó-
lag indítványom abban áll, hogy
az összeállításoknál az 1000 súly-
rész vízben foglalt mennyiségeken

kívül fejeztessenek ki egyszersmind
az egyes elemi alkatrészeknek
viszonylagos vegyértékei (relative
Aequivalente).” (Than itt nyilván
a mai egyenértékre gondolt, amint
a német magyarázó kifejezés és
a javaslat későbbi számtalan meg-
valósítása ásványvíz elemzéseknél
mutatja.) Tulajdonképpen Than
tehát azt javasolta és a maga részé-
ről meg is valósította, hogy az
elemzések eredményét ionokban
adják meg, mert hiszen az analiti-
kai reagensekkel ionokat határo-
zunk meg. Mindezt pedig jóval
az ionelmélet megszületése előtt
tette, melyet Arrhenius csupán
1884-ben kezdett pedzeni.

E javaslat azonban sokáig csak Than közvetlen környezetében valószínűsült meg. Ellenzői voltak az orvosok is, akik megszokták, hogy a gyógyvizek minőségét a bennük levő sók szerint ítélik meg. Az adatok irrealitása még kevés ok volt arra, hogy evvel a Paracelsusig visszamenő szokással felhagyjanak.

Than később felismerte, hogy Raoult, van't Hoff és Arrhenius eredményei elméletileg is megindokolják korábbi javaslatát, és erre 1890-ben egy közleményben rá is mutatott.

Wilhelm Ostwald nagyhírű és alapvető könyvében, melyet az

analitikai kémia elméleti kérdéseinek szentelt fizikai kémiai szempontok alapján, 1894-ben újra javasolta az analízisek eredményének ionformában való megadását: „Hieraus ergibt sich, daß die einfachste und beste Art, die Ergebnisse der Analyse darzustellen, die Aufführung der einzelnen Elemente in den Mengen darstellen, in denen sie vorhanden sind...“ „Man wird am besten die Ionen der Menge nach angeben, ohne sich die Mühe zu machen, diese an einander zu binden.“ — fogalmazta meg javaslatát majdnem teljesen úgy, ahogy azt Than tette 30 évvel előbb.

Ostwald nem tudott Than korábbi javaslatáról, később erről értesülvén könyve negyedik kiadásában Than prioritását elismerte. Than javaslatát korabeli híres analitikai kézikönyvek is említik, igaz, hogy inkább csak óhaj formájában, hogy milyen jó lenne, ha végre fogantja lenne e javaslatnak.

A térfogatos analízis terén Than Károly maradandó faktorbeállító anyagokat javasolt. A legjelentősebb a káliumhidrogén-karbonát, melyet savmérőoldatok beállítására ajánlott 1860-ban. Ez a vegyület máig is legjobban szolgál az említett célra és világszerte elterjedten

használgják. Harminc évvel később a kálium-hidrogén-jodátot állította elő és javasolta jodometriás alaptiteranyagnak. A vegyület Than-só néven vonult be az irodalomba és gyakorlatba.

Than kora más kémikusához hasonlóan több hazai ásvány- és gyógyvíz elemzését is elvégezte, így a budapesti Deák Ferenc ásványvizet, a csizi „iblanyos” (jódos) vizet, a polhorai sós vizet, a margitszigeti hőforrás vizét, a szliácsi, felsőalapi, tata-tóvárosi ásványvizet analizálta meg. Megvizsgálta a harkányi kénesvizet is. Erről másutt még szó lesz. A szomsédhoz is „átelemezett”, egy köz-

leményében a bad gasteini gyógyvíz vizsgálatáról számolt be.

1873-ban „a pestvárosi vezetett víz” vizsgálatáról is értekezett. A főváros vízellátásának kérdésével különben is sokat foglalkozott, és részletes javaslatot tett a fővárosi végleges vízmű tárgyában.

Than Károly honosította meg Magyarországon a spektroszkópot, amellyel, mint említettük, Bunsennél ismerkedett meg szinte a feltalálás időpontjában. A Bunsen—Kirchhoff féle spektroszkóp igen egyszerű, házilag előállítható készülék volt.

Than Károly 1863-ban írt a Budapesti Szemlében egy ismer-

retterjesztő közleményt a kémia és csillagászat eme új és nagy hatású segédeszközéről. 1868-ban a Természettudományi Társulatban „kísérletes színképelemzési bemutató estet” tartott. Jellemző Thanra azonban, hogy az új módszerrel a kutatást előbb kezdte meg mint az ismeretterjesztést. Már 1862-ben beszámolt a Gyógyszerési Hetilapban, illetve német nyelven a Liebigs Annalen-ben arról, hogy a Bunsen által alig egy éve a kálisó-ásványokban felfedezett rubidium nevű új elemet a tölgyfa hamujában, — tehát szintén kálium mellett — is sikerült kimutatnia.

Valószínű, hogy abszorpciós spektroszkópiával is Than foglalkozott elsőnek hazánkban. E téren is közvetlenül Bunsen nyomában járt, aki e módszer alapjait 1866-ban vetette meg. Hadd mutassak rá már e spektroszkópiás tevékenység kapcsán arra, amit még sokszor kell majd hangsúlyoznom, nevezetesen Than bámulatos fogékonyságára a mindenkori új, a tudomány legfrissebb eredménye iránt. Ez a tulajdonsága, az új iránti friss érdeklődése késő öreg koráig jellemezte őt.

Abszorpciós spektroszkópiai tevékenységére mindenesetre csak egy rövid beszámolóból következ-

84

tethetünk, amely a Tudományos Akadémia egy üléséről az alábbiakat írta többek között:

„Than Károly maga részéről szintén elsőslegesen jelenti: Adatok a vér színeképek ismeretéhez a dohányfüst behatására vonatkozva. A dohányfüst ugyanazon optikai változást idézi elő a vérszínanyag hígított oldatában mint a közönségesen széngőznek nevezett szénéleglég. Fölösleges tiszta levegő behatása által füsttel telített véroldatra a vér eredeti sajátságai ismét előállnak.”

E meglehetősen rosszul és homályosan fogalmazott idézetben túlmenően e munkásságáról többet

nem tudunk, közleménye erről nem jelent meg. Feltehetően további kísérletei nem igazolták itt kifejezett várakozásait.

SZERVETLEN KÉMIA

A szervetlen kémia a kémia tudományának mostohagyermeké volt a múlt század második felében, amellyel a nagy iramban fejlődő ifjabb testvér, a szerves kémia mellett elfelejtettek foglalkozni. A szerves kémiában tisztázást teremtő vegyérték fogalom a szervetlen kémia egy jelentős területén, a komplex vegyületek esetében, elég hosszú időre tisztázatlan-
86

ságot teremtett. A halhatatlan dicsőséget jelentő elemfelfedezések hőskora elmúlt. Kémiai úton már nem lehetett új elemet lelni. A szerves kémia közvetlen kapcsolatban állt egy dinamikusan fejlődő iparággal, a szerves vegyiparral, és az új eredmények gyakran bőséges anyagi sikerrel jártak, s ez a tehetségek nagy feléje áramlását idézte elő. Szervetlen kémiával foglalkozó kémia-professzor bizony nagyon kevés maradt Európában. Than Károly e tudományterületnek egyik legalaposabb ismerője volt, mint arról élete főmunkája, a részletesebben később ismertetendő *A kísérleti chemia*

alapjai című könyve maradandóan tanúskodik. Jóllehet e könyv megjelenése óta 80 év telt el, a benne közölt szervesetlen kémiai adatok máig is sok esetben hasznos információkat nyújtanak a kutatóknak.

Than Károly magyarországi működésének első feltűnő tudományos eredménye a „szénéleg kéneg” vagyis a karbonilszulfid felfedezése volt 1867-ben.

Munkájához nagyon tudatos meggondolások alapján látott: „A vegyértékek törvénye alapján és a szénenynek négy vegyértékű természetéből már rég sejtettem, hogy ezen vegyületük létezhetik, annyival inkább, minthogy a

88

kérdéses légnem vegyalkatára nézve a már ismeretes szénsav és szénkéneg között áll.” Szénmonoxidot és kénegőzt vezetett át izzó porcelán csövön és úgy észlelte az új vegyület keletkezését. Példás alaposággal végzett kísérletekkel a szén-oxi-szulfid fizikai állandóit is meghatározta. Még ugyanazon évben kimutatta a karbonilszulfid jelenlétét a harkányi gyógyvízben. Megvizsgálta az új vegyület kémiai reakcióit, megállapítván, hogy a széndioxidhoz analógan viselkedik, ammóniával utóbbi ammoniumkarbaminátot, a szén-oxi-szulfid ammonium-tiokarbaminátot képez.

A karbonil-szulfid felfedezéséért Than a bécsi Tudományos Akadémiától különben 450 forint jutalomban (a Lieben-féle díj fele) részesült.

A későbbiek során Than intézetében doktori disszertációk formájában a karbonilszulfid gyakran szolgáltatott modellanyagként más jellegű vizsgálatokhoz. Így Buchböck Gusztáv a karbonil-szulfid hidrolites bomlását vizsgálta, ami a reakciókinetikában az elsőrendű reakciók egyik legszabályosabb példájául szolgált. Mérését a keletkező kénhidrogén meghatározásán keresztül végezte. Nuricsán Józsefnek ugyancsak disszertációs munka

90

keretében sikerült más úton is szén-oxi-szulfidot előállítania.

A Bunsen-láng égését vizsgálva Than Károly megállapította, hogy a láng legkülső részén ózon keletkezik, mely azonban a láng magasabb hőmérsékletű részein elbomlik. E megállapítás szolgált később Illosvay Lajosnak kiindulási pontul vizsgálataihoz, melynek során az ózonnak továbbá a nitritnek új és az utóbbi esetében máig is egyedülállóan specifikus reagensét fedezte fel.

Igen szép számú Than munkatársainak és doktorandusainak tollából a szerves kémiai tárgyú közlemény. (Than az intézetében

készült doktori disszertációkból megjelent publikációkon szerzőként általában nem szerepelt.)

Így 1865-ben Szeiben Ottó tanársegéde *A borkősav élenyülése égvényes folyadékban ezüstéleg által* címen, Lucich Géza pedig *Allégeysav hatásának vizsgálata az iblany fémekre* címen írt. Az előbbiben kálium-tartarát és ezüst-nitrát, utóbbiban salétromossav és jodidok reakcióját vizsgálta a szerző.

ÁLTALÁNOS ÉS FIZIKAI KÉMIA

A fizikai-kémia a múlt század utolsó két évtizedében alakult ki mint összefüggő kémiai ágazat.

Az elektrokémia, a termokémia és termodinamika, továbbá a reakciókinetika korábbi megállapításainak szintéziséből Than működésével szinte párhuzamosan történt ez a kialakulás. Talán akkoriban ez a folyamat nem is zajlott olyan szembeötlően s olyan logikusan, mint ahogy azt a tudománytörténet napjainkra összeállította, amikor a fizikai-kémia a kémiai újraintegrálódás alapjának bizonyult. Viszonylag kevés művelője is volt ezen új szakágnak a szerves kémikusok számához képest, s sikert, dicsőséget is kevesebbet hozott. Than Károly azok közé tartozott, akik a fejlődést ezen az

új területen igen nagy figyelemmel kísérték, hozzájárulni igyekeztek, a legújabb eredményeket rögtön magukévá tették és könyvvei tanúsága szerint, előadásukban is felhasználták és alkalmazták.

Intézetében Halász Ágoston a sósav gáz sűrűségét határozta meg 1882/83-ban. Sűrűségét 20° -on 1,26409 g/l-nek találta. Than 1887-ben *Die Einheit des Molekularvolumens der Gase* c. közleményében megemlékezett a kémikusoknak, elsősorban a szerves kémikusoknak arról a szokásáról, hogy cikkeikben pongyolán arról írnak, hogy ez vagy az a vegyület gáz-állapotban ennyi meg annyi tér-

fogatot tölt be. Ezt rendkívül félrevezető fogalmazásnak minősítette. (A kifogásolt fogalmazással e munka szerzője szintén gyakran találkozott múlt századbeli művekben és gyakran elgondolkodott, hogy vajon mit is akart vele írója kifejezni.) Than ezután javasolta, hogy definiálják a gáztérfogat egységét az egy hidrogénatomot tartalmazó gáz (sósav vagy hidrogén-bromid) azon mennyiségének térfogatával, amely éppen 1 g hidrogént tartalmaz. Ez az intézetben lefolytatott mérések alapján 0° -on és 1 atm. nyomáson 22,33 l. Ennyi térfogatban van tehát minden gáz esetében molekulasúlynyi

menntiség jelen. Javasolta, hogy ezt a térfogatot nevezzék mol-térfogatnak. E fontos definíció szabatos megalkotója ezek szerint Than Károly volt.

1864-ben Than megállapította, hogy az ammónium-klorid több kutató által észlelt rendellenes gőzsűrűségének oka az, hogy a vegyület ammóniára és sósavra disszociál, amelyek egymás mellett vannak jelen. Megállapította azt is, hogy a gőzsűrűség értékéből a termikus disszociáció fokára lehet következtetni.

A termokémia területén Than Károly kalorimetriás mérésekkel foglalkozott. *Vegyeréltani vizsgálá-*

latok címen a legősi és elvileg legegyszerűbb, gyakorlatilag azonban bonyolult jégkaloriméterrel, mégpedig annak Bunsen által módosított változatával végzett kísérleteiről számolt be. Than a hidrogén égéshőjét határozta meg igen precízen elvégzett mérésekkel, s azt 0° -on és 760 Hg/mm nyomáson 33 970 kalóriának találta. Ma ezt 33 817 kalóriának tudjuk, s ennek alapján azt is, hogy akkor Than értéke volt a legpontosabb. Akkoriban viszont vitatták értékét, s legkivált Magyarországon, ahol Schuller Alajos és Wartha Vince egy saját konstrukciójú jégkaloriméterrel szintén ugyan-

ezen éghető értékét vizsgálta, s azt 34 126 kalóriának találták.

Ha közvetlen eredményeinek tárgyalását a fizikai kémia nagy területén ezzel be is fejezhetjük, jelentősége e tudomány magyarországi történetében lényegesen nagyobb az elmondottnál. Egyrészt avval, hogy előadásai, könyve határozott és előremutató fizikai—kémiai szemléletet sugároztak, másrészt az intézetében munkatársai vagy doktorandusok által végzett munkákon keresztül. Utóbbiakat Than támogatta, sok esetben kezdeményezte. Az ebből megjelent publikációkon azonban neve sosem szerepelt. Than publikációs sze-

rénysége e téren szinte már túlzott volt, általában csak az viseli nevét, amin sajátkezűleg dolgozott. Közleményei egy-két kivételtől eltekintve mind egyszerűek. Számuk a mi századunk publikációs tempójához és szokásaihoz képest nem sok, különösen nem közel 50 éves intézetvezetés esetén. Alatta marad a 100-nak, s ennek is csak kétharmada tudományos közlemény. Than tudományos hatását és szerepét ennek ellenére azóta sem múlták felül a magyarországi kémiában.

Intézetében vizsgálta Winkler a gázok abszorpcióját különböző folyadékokban, végezte el Buch-

böck példamutató reakciókinetikai vizsgálatait s tette megállapításait a közegnek a reakciósebességre gyakorolt hatásáról, továbbá az ionhidratáció megállapításával kapcsolatban. Ott végezte Sigmond Elek, Muraközi Károly kinetikai vizsgálatait. Joggal mondhatjuk, hogy ott, Thannal született meg Magyarországon a fizikai-kémia.

Érdekes megemlíteni, hogy Pinegrua spanyol professzor 1893-ban körkérdést intézett a világ vezető kémikusaihoz, hogy definiálják az affinitást, a kémiának ezt az ősrégi, de mégis egzakt tartalom nélküli, gyakran csupán

100

pusztá szóként használt fogalmát Than Károly is a megkérdézettek között szerepelt. Than válaszában kifejtette, hogy azok, akik e fogalom említésekor a pusztá szónál többre gondolnak, két irányzathoz tartoznak, vagy a termo-kémiaihoz, vagy az energetikaihoz. Ő személy szerint az utóbbihoz sorolja magát, szerinte az affinitás a kémiai rendszer egységére eső szabad energia. Wilhelm Ostwald, az energetizmus atyamestere ehhez hozzáfűzte, hogy ez elfogadható nézet, avval a kiegészítéssel, hogy az affinitás nem energianagyság, hanem energia osztva valamilyen kémiai mennyiséggel. Utóbbi

101

azonban nem fogható fel tömegként vagy súlyként, hanem sajátos jellegként, mely jelleg dimenzióként nem közelíthető meg.

AZ ÍRÓ

Than Károly valószínűleg kinevezése óta tudta, hogy kémia könyvet kell írnia. Modern, korszerű, magyar nyelvű reprezentatív tankönyvet, mert az ország ilyenekkel nem rendelkezett. 1870 táján csak Nendtvich könyvének különböző idejű kiadásai képviselték a kémiai szakirodalmat. Az pedig legelőször 1840-ben jelent meg, azóta csak kiegészítette, különben is Regnault francia nyelvű kémiai könyvének magyarra átültetését jelentette, mégpedig arra a magyar kémiai

nyelvre, amelyet Nendtvich és Irinyi dolgoztak ki még a reformkorban. Élegről és büzenyről volt benne szó, meg hamvas kéklecsről. Ezt a nyelvet a kiegyezés után már egyre kevésbé értették a magyar kémikusok s ebben éppen Than-nak volt szerepe.

Than kinevezése után első cikkeiben még használta Nendtvich nevezéktanát. Akkor vonult be újra a magyar nyelv az egyetemre és a folyóiratokba hosszú száműzetése után. Felbuzdult a nemzeti érzelem. Nendtvich volt a rangidős professzor, a 48-as események részese. Alkalmazkodni kellett hozzá. Ez valószínűleg nem volt

könnyű. Hiszen Than német kémiát tanult. Neki valószínűleg szinte le kellett fordítania cikkeit a nendtvichi magyar nyelvre, Than járt a világban. Tudta milyen előny az elemek és vegyületek internacionális nevezéktana. A kiegyezés után nem volt szükség a magyar nyelv különleges támogatására, magától is elfoglalta a körülmények megszabta uralkodó helyét az országban. Ettől kezdve Than tudatosan visszatért a nemzetközi nomenklatúrához és az élenyből újra oxygen lett, a könenyből pedig megint hydrogen. Hatására — és szerencsénkre — a magyar kémiai műnyelv elenyé-

szett. Így legalább a kémiai neveket nem kell idegen nyelveken külön megtanulnunk, az elnevezések azonossága alapján idegen kémiai szövegeket is többé-kevésbé meg tudunk érteni, még akkor is, ha a nyelvet nem egészen értjük.

Than hamarosan vezéralakja lett a magyar kémiai tudománynak, ő épített reprezentatív intézetet, rá várt a reprezentatív könyv megírása. Erre a Magyar Tudományos Akadémia már 1872-ben fel szólította. Ekkor nekikezdett. Közben a kémia egyre fejlődött, változott. Az ő társadalmi elfoglaltsága egyre nőtt, egyre több dolga lett. Így csak gyűjtötte az

anyagot, gyűjtötte, az évek pedig teltek. 25 év telt el, amire 1897/98-ban megjelent a nagy mű első, további 10 év, amikor 1906-ban második kötete. Talán az is közrejátszott az elkészülésben, hogy a hajdani barát, s későbbi rivális, Lengyel Béla megelőzte 1889-ben megjelent *Chemia* c. könyvével. Lehet, hogy úgy érezte, most már igazán neki is meg kell csinálnia azt, amiről olyan régóta szót ejt.

A kísérleti chemia elemei c. könyv valóban reprezentatív mű lett, amelyik saját korához képest nagyon modern volt, és tartalmában verte legtöbb nyugati kortársát.

Ha ez a könyv nem magyarul, hanem egy világnyelven íródott volna, biztosra veszem, hogy a kémiatörténet az egészen nagy könyvek között tartaná számon. Így viszont azt kell Than érdemének felróni, hogy ezt a nagy munkát egy magyar nyelvű, tehát eleve limitált hatású és sikerű munkába fektette volt bele.

A könyv az általános és a szeretlen kémiát tárgyalja. Az általános kémiai részben a teljesen korszerű fizikai—kémiai magyarázat minden elismerésre méltó. Hiszen Ostwald *Allgemeine Chemie*-jén kívül más hasonló szellemben megírt könyv 1895-ben még nem

108

volt a világon. Ostwald tömörebb könyvében azonban helyenként szinte eltűnik az a tény, hogy a kémia anyagokkal, elemekkel és vegyületekkel, nem pedig csupán tételekkel foglalkozik. Thannál a tételek mindig csak a kísérleti jelenségek magyarázására szolgálnak. Than mindig anyagközelben maradt fejtegetéseiben, s mégis adni tudta az akkor legmodernebb elméleteket. Kísérlet és elmélet, anyagok és tételek egységét azóta sem tudta véleményem szerint senki ennyire megvalósítani.

Könyve *Általános energetikával* kezdődik s csak a termodinamika főtételeinek ismertetése után tért

rá a súlyviszonyok megbeszélésére. Ezután következett a *Testek hőállapotának értelmezése* c. fejezet a gázok s oldatok törvényeivel. Külön fejezetet szentelt a termokémiának és az elektrokémiának. A kémiai kinetikában a reakciósebesség, a tömeghatás törvénye, a reakciórendek megbeszélése szerepel. Tárgyalta a galvánelemek Nernst féle elméletét és az abból levonható következtetéseket, amiben meghaladta Ostwaldot. Az első kötetben az elemek, a másodikban a vegyületek tárgyalása szerepel. De ez utóbbi során is ki-kitér fizikai—kémiai magyarázatokra. Itt tárgyalta pl. a fázisszabályt

110

vagy a Bugarszky féle endoterm galvánelemet és a szabad energia-változásra evvel kapcsolatban levonható következtetéseket. A könyv beosztása ugyan nagyjában a periódusos rendszert követte, de egyéni nézeteinek is teret engedett az általa már régebben alkalmazott „egyenlő összetételű és egyenlő kémiai sajátságú vegyületek” szerinti csoportosításnál. Analógiákra alapozott tárgyalásmódjával az emlékezet munkáját igyekezett megkönnyíteni.

A szervetlen kémiai rész valóban páratlanul adatgazdag a könyv nagyságához képest, s olyan megbízható, hogy adatok tekintetében

sokszor máig is bízvást fordulhatunk hozzá felvilágosításért.

Than világosságra törekvő, és kísérletekkel igazolható tényekhez ragaszkodó, de előremutató hipotéziseknek is igen óvatosan helyet engedő stílusának bemutatására idézem azt a részt az első kötetből, melyben a periódusos rendszer lehetséges okán gondolkodott el. 1895-ben, tehát akkor, amikor radioaktivitás és atomszerkezet még ismeretlen volt, így írt:

„Mindez valószínűleg onnét van, hogy a periódusos rendszer, noha kétségtelenül egészséges elven nyugszik, mai alakjában csak egy magasabb törvénynek töredéke,

a melyet teljességében még nem ismerünk. . .

Egyes bűvárok azt tartják, hogy a periódusos rendszer azzal a hypothesisal magyarázható, mely felteszi, hogy csak egyféle őanyag van és hogy ennek különféle módon történt megsűrűsödéséből keltek az egyes chemiai elemek. Ha feltesszük, hogy maga az őanyag csak egyféle atomokból áll és hogy ezek különféle számban és különféle, de törvényszerű csoportosulás szerint sűrűsödtek össze chemiai atomokká, akkor a periódusos rendszer okát csakugyan megérthetjük. Ilynemű okoskodások, azonban a tudománynak mostani

fejlettségében mindenesetre koraiak és meddőek is. . .”

1895-ben a Magyar Chemiai Folyóirat évi mellékleteként jelent meg *A qualitativ chemiai analysis elemei* című munkája. Ez a könyv is kitűnik azzal, hogy tekintetbe vette a legkorszerűbb fizikai—kémiai eredményeket. A lecsapást pl. a reakciósebesség, és tömeghatás törvényével magyarázta: „A világosabb megértés kedvéért képzeljük el, hogy ezüstnitrát-oldathoz éppen egyenértékű sósavat adunk, amikor ezüstkloridból álló fehér csapadékot kapunk. Ez a csapadék bár igen nehezen, de azért nem egészen oldhatatlan vízben, a csa-

padék felett álló folyadékban tehát egy kevés ezüstchlorid van feloldva. Ennek a csekély mennyiségnek aránylag nagyobb része chlorionra és ezüst ionra van felbomlva, a kisebb része pedig mint bomlatlan ezüstchlorid van az oldatban. A tömeghatás törvénye szerint egyensúlykor tehát: a chlorion koncentrációja \times az ezüst ion koncentrációjával = $K \cdot x$ ezüstchlorid koncentrációjával.”

Ez tulajdonképpen az oldhatósági szorzat fogalmának kifejtése. Nem ő alkotta meg. Than e könyvben is Wilhelm Ostwald nyomaiban járt, aki az analitikai kémia jelenségeit fizikai—kémiai

alapokon magyarázta. Többek közt ő vezette be az oldhatósági szorzat fogalmát. Mindezt *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie* c. 1894-ben megjelent könyvében tette meg, amely az elméleti analitikai kémia megszületését jelentette. Than ismerte ezt a könyvet, hivatkozott is rá. Alig egy esztendő múltán már saját könyvében hasznosította ezeket az eredményeket. Ez is mutatja, amit már többször hangsúlyoztam, hogy mennyire „à jour”-ban volt Than mindig kora kémiájának történéseivel, bárhol a világban is történtek azok. Az ő analitika könyve Ostwaldé után

116

az első a világirodalomban, amelyik elméleti jellegű, amelyik a jelenségeket megokolja, s nem elégszik meg a pusztá leírással. Könyve további részében a szokásos ionreakciókat ismertette, Fresenius rendszere alapján. Figyelemreméltó, hogy a szokásos analitikai könyveken túlmenően a színképelemzéssel való azonosításra is kitért és a fontosabb elemek színképtábláit is adta. Ezenkívül egyes elemeknél mikroszkópos mikrokémiai reakciókat is ismertetett. Ez pedig megint egy új terület gyors adaptálása volt, hiszen a mikroszkópos analízis első könyvét Haushoffer 1885-ben je-

117

lentette meg, s annak szisztematikus összefoglalása csak Th. Behrens 1894—95-ben megjelent *Anleitung zur mikrochemischen Analyse* c. könyvében történt meg.

1888-ban jelent meg Thannak *Feladatok a chemiai gyakorlatokhoz kezdők részére* c. munkája gyógyszerészhallgatók számára. A minőségi és mennyiségi analízis tömör ismertetésén kívül a mérgekről és azok felismeréséről továbbá egyszerűbb gyógyszerkészítmények készítmódjáról szól.

Kimagasló érdemei voltak Than Károlynak a *Magyar Gyógyszerkönyv* létrehozásában. Magyarországon 1834-ben vezettek be köte-

118

lezően gyógyszerkönyvet, mégpedig az akkori osztrák gyógyszerkönyvet. A Helytartótanács már 1832-ben kezdeményezte ugyan az egyetem orvosi karánál magyar gyógyszerkönyv összeállítását, ez azonban még harminc évig váratott magára. 1868-ban alakult meg a Közegészségügyi Tanács s ez hozta létre az első magyar gyógyszerkönyv szerkesztő bizottságát. A bizottság elnöke Than Károly volt. Háromévi munka után 1871-ben jelent meg az első *Pharmacopoea Hungarica* magyar és latin nyelven, mely 581 oldalon 510 gyógyszert szabályozott. 1888-ban ugyancsak Than Károly szerkesztő-

bizottsági elnöksége mellett jelent meg a második magyar *Pharmacopoea*, most már 716 oldal terjedelemben. Than Károlyt tehát ezen a téren is úttörő érdem illeti.

1904-ben jelent meg *Az elméleti chemia újabb haladásáról* címet viselő könyve, mely a „Markusovszky féle sorozatban” tartott előadásait tartalmazta. 1896-ban létesítette a budapesti egyetem orvostudományi kara „a Markusovszky féle egyetemi jubiláris alapot” azzal a céllal, hogy az orvos- és a vele kapcsolatos természettudományok egy neves képviselőjét előadás-sorozat tartására kérje fel. 1903-ban kérték fel a kémia legújabb ered-

ményeinek ismertetésére Than Károlyt, „aki mint ismeretes egyik legelső az úttörők közül, akik egyetemünkön szakuk tanítását a mai kor színvonala értelmében bevezették és meghonosították”. Than 17 kísérletes előadásban számolt be a kémia fejlődéséről 1880—1900 között. Az előadások a könyv tanúsága szerint, és a Thannál megszokott módon korszerűen, és rendkívül világosan ismertették lényegében a klasszikus fizikai kémia tárgykörét.

Than a magyar történelem oly ritka hosszabb, nyugodt és békés időszakának egyikében volt professzor. Sem politikai, sem különösebb gazdasági megrázkódtatás nem érte az országot.

Az uralkodó osztályok elég erősek voltak ahhoz, hogy biztosan tartsák a hatalmat és az országot az általuk kijelölt úton kormányozzák. Than szinte végigprofesszorkodta az egész korszakot, hiszen kevéssel a kiegyezés megszületése előtt vette át tanszékét s

néhány évvel e rendszer összeomlása előtt hagyta el azt.

Az ilyen időszakok a nyugodt tudományos tevékenység számára gen hasznosak. Than e korszak egyik vezető tudósa volt. Elnyerte a kor kitüntetéseit. Számos tisztségre tett szert. Szerepelt a kor protokolláris eseményeiben, fontos szerepet töltött be a tudományos egyesületekben, szervezetekben. Társadalmi és tudománypolitikai szerepe túlnőtt a magyar kémiaán, belefolyt más tudományágakba, elsősorban a gyógyszerészetbe és orvostudományba, magyar kultúrpolitikai jelentőségre tett szert.

Ebben a szerepében tudatosan

törekedett minden rendelkezésére álló módon a magyarországi tudomány fejlődését elősegíteni. Erről beszélt akadémiai székfoglaló előadásában 1871-ben és számos későbbi előadásában és cikkében. Hirdette, hogy nemzeti létünk igen nagy mértékben tudományos életünk önálló és erélyes fejlesztésétől függ, hogy a nemzetek boldogulásának fő feltétele a műveltség. *Kultúránk és a természetbúvárkodás* c. tanulmányában kifejtette, hogy nálunk a tudományos kutatás (búvárkodás) ügye tetemesen lassabban fejlődik mint kellene, mert számos kedvezőtlen körülmény gátolja. Szükségesnek

tartaná a helyzet megváltoztatására, hogy hivatalosan mondassék ki, „hogy az önálló tudományos búvárkodás valamint a tudományos irodalom művelése nagy állami érdek, melyre hazai viszonyaink között elsősorban a tudományegyetemek, a műegyetem és a főiskolák professzorai hivatottak. . . minél fogva az államnak semmiféle áldozattól sem szabad visszariadnia, annak biztosítására, hogy a professzorok a tanítás mellett zavartalanul kutathassanak is”.

Than tagja volt a Magyar Tudományos Akadémiának. E testület a kiegyezés korában ugyan tiszte-

letreméltó volt s tagjának lenni is megtszélő, de a természettudományok terén korántsem játszott olyan szerepet, mint ma. Az Akadémia csupán tudományos testületet jelentett, kutatószervezete nem volt. Az Akadémián belül a természettudományok hátrányos helyzetben voltak. A matematikával közösen képezték az Akadémia három osztálya közül az egyiket, a harmadikat. Az abszolutizmus idején, amikor a magyar nyelv és irodalom ápolása fontos nemzeti közérdek volt, számos szépíró választottak az Akadémia tagjává. Ezek fontos szerepet játszottak aztán annak életében, s így az

126

Akadémia tevékenysége az említett korban erősen elhajolt az irodalom felé. Mindamellett jelentős volt az általa folytatott folyóiratkiadás is. 1882-ben a harmadik osztály mind magyar, mind német nyelven folyóiratot indított meg. A német nyelvű kiadvány, melybe franciául is lehetett írni, a *Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte Aus Ungarn* címet viselte és lehetőséget nyújtott a magyar tudósoknak, hogy eredményeiket Magyarországon idegen nyelven is megjelentethessék. Than Károly e folyóiratnak szerkesztőbizottsági tagja volt. Than Károlyt az Akadémia már 1860-ban levelező,

1870-ben rendes tagjává, a matematikai és természettudományi osztály 1887-ben elnökévé választotta, s ez utóbbi tisztséget 20 éven keresztül betöltötte. Élete utolsó két évében, 1907—1908-ban Than az Akadémia másodelnöki (al-elnöki) tisztét viselte.

Valószínűleg az Akadémia természettudományok iránt mutatott viszonylagos érdektelensége miatt e téren nálánál fontosabb szerephez jutott a Természettudományi Társulat. Ez 1841-ben alakult, azon célkitűzéssel, hogy a „benne egyesültek magukat az orvosi, gazdasági és műipari célra vezető természeti tudományokba gya-

128

korlatilag kimíveljék”. Than Károly 1862-től kezdve a társulat alelnöke, 1871—79 között a Társulat elnöke volt.

A társulat tudomány-népszerűsítő munkájában élénken kivette részét, számos előadást tartott. Ő vezette be a társulat ülésein a kísérletes előadásokat. A társulat folyóiratában, a *Természettudományi Közönyben* rendszeresen publikált. 1891-ben a társulatot átszervezték. A természettudományok akkorra már annyira elterjedtek és az érdeklődés is annyira fokozódott, hogy a társulaton belül önálló tiszttikarral rendelkező szakosztályokat szerveztek. Az át-

szervezés keretében önálló kémiai-
ásványtani szakosztály alakult.
Ennek elnöke Than Károly lett.
Tisztségét haláláig viselte.

Az első magyar nyelvű kémiai
tudományos folyóirat létrehozásá-
nak érdeme Kolozsváré. Ott indí-
totta meg 1882-ben Fabinyi Ru-
dolf, a fiatal kolozsvári egyetem
fiatal kémia professzora, Than
Károly volt gyakornoka, a *Vegy-
tani Lapokat*. Than Károly erköl-
csileg támogatta a dicséretes cél-
kitűzést. A folyóiratba rendszere-
sen küldött publikációkat, *Közle-
mények a budapesti tudományegyetem*
1. számú kémiai intézetéből cí-
men.

A dicséretes kezdeményezés saj-
nos nem volt hosszú életű. A folyó-
irat, amely mögött semmiféle
szervezet nem állt, már hét év
múlva pénzügyi nehézségek miatt
megszűnt. Újabb hét éven keresztül
megint nem volt kifejezetten ké-
miai folyóirat Magyarországon.
A szerzők vagy külföldön publi-
káltak vagy az Akadémia ill.
a Természettudományi Társulat
általános, specializálódás nélküli
folyóirataiban. Az ilyen általános
folyóiratok azonban már legfeljebb
ismeretterjesztő szinten létezhettek,
tudományos téren idejük lejárt.

Aztán a Természettudományi
Társulat kémia-ásványtani szak-

osztálya vette kézbe magyar nyelvű kémiai szakfolyóirat indításának kérdését. Than Károly különösen sokat tett ez ügyben; saját zsebéből 1000 forintos alapítvánnyal járult hozzá. A lapalapítás tárgyában kiadott felhívása szerint: „A Magyar Kémiai Folyóirat, mely a mellett, hogy a szakchemikusok közlönye, fő feladatául tűzi ki, hogy akik pályájuknál fogva kémiai kiképzetésben részesültek és azt a gyakorlat terén alkalmazzák, a tudomány újabb haladásának könnyen hozzáférhető módon való asszimilációjával tudományos színvonalukat emeljék. Különös gondot kíván a szak-folyóirat arra

fordítani, hogy a gyakorlatnak különféle terén a kémiával foglalkozókban kedvet ébresszen a tudományos gyakorlatnak intenzív megvalósítására, hogy ez irányban az érdeklődést felköltse és lehetőleg fokozza. Hazai legkiválóbb szak-tudósaink írói közreműködésüket a folyóirat létesítése esetében kivétel nélkül készséggel felajánlották.” Ezután ismertette elképzelését, mely szerint a folyóirat havi két ív terjedelemben fog megjelenni, melyek közül egyik lesz a tulajdonképpeni folyóirat, míg a másik melléklet, egy-egy folytatásban megjelenő szakkönyv. Végül felhívta a kémikusokat,

gyűjtsenek előfizetőket a meginduló folyóirat számára. Aki egyszer s mindenkorra befizet 100 forintot, élethossziglan kapja a folyóiratot.

1895-ben jelent meg a *Magyar Chemiai Folyóirat* első száma. A szerkesztőbizottság elnöke Than Károly volt. Maradandó alkotásnak bizonyult, hiszen a Magyar Kémiai Folyóirat máig is megjelenik és azt a szellemet képviseli, melyet alapítója sugallt. Az elképzelt könyvmelléletek is rendszeresen megjelentek az első világháború előtti időben, és igen értékes hozzájárulást jelentettek a korszerű magyar kémiai irodalom

kialakulásához. Az első melléklet Than Károly már tárgyalt *Qualitativ chemiai analysis elemei* című könyve volt.

Tagja volt Than az Országos Közegészségügyi Tanácsnak. Ebben a minőségben volt szerkesztőbizottsági elnöke és egyik létrehozója az önálló magyar gyógyszerkönyvnek, mint erről az előző fejezetben már szó volt. E minőségében végzett kísérleteket a postai küldemények fertőtlenítésének módjáról, amikor annak híre járt, hogy Oroszországban pestis van. Fodor József professzor kollégájával együttműködve megállapította, hogy 97—137C° közötti hőmérsék-

let még nem elegendő a baktériumok minden fajtájának elpusztításához. Ha azonban az utóbbi hőmérsékleten karbolsavgőz hatásának is ki vannak téve, akkor maradandóan elpusztulnak.

Tagja volt Than az Országos Közoktatási Tanácsnak, továbbá a középiskolai tanárvizsgáló bizottságnak. A sok egyéb egyesület között, melynek tagja volt, különösen közelállt hozzá az Országos Gyógyszerész Egyesület. Érthető, hiszen pályáját ő is patikában kezdte. Amikor 40 éves tanári jubileumán a magyar gyógyszerészek is köszöntötték, így szólt: „A jó akaró tanító és hálás tanít-
136

ványok között való viszony az értelmi szférában hasonlít az atya és gyermekei között fennálló szerencsés családi kötelékhez. Közöttünk csakugyan ilyen családi viszony fejlődött ki. Ez hosszú egyetemi tanításom ideje alatt nemcsak fennmaradt hanem idővel bensőségében is fokozódott. Ha e megható kötelék eredetének lélektani okait kutatom, úgy azt eltekintve számos, különben igen fontos tényezőtől, főképpen két mozzanatra tudom visszavezetni. Az egyik, hogy pályámat 53 évvel ezelőtt magam is mint gyógyszerész a gyakorlat terén kezdettem meg. . .”

A Gyógyszerész Egyesület ezen alkalommal 10 000 koronás alapítványt létesített tiszteletére. 40 éves professzori évfordulóját különben országos fénnnyel ünnepelte meg a magyar tudományos világ. Than tagja volt a Budapesti Orvos-egyesületnek és tiszteletbeli doktora a budapesti egyetem orvoskarának. 1866/67-ben a budapesti tudományegyetem bölcsészkarai dékánjának, 1875/76-ban az egyetem rektorának tisztét viselte.

Kisebb külföldi egyesületeknek és társaságoknak is tagja volt, mint például az osztrák patikus egyesületnek, vagy a Cherbourg-i Természettudományi Társaságnak.

A komoly külföldi elismerés azonban elmaradt. Than valószínűleg túlságosan Magyarország felé fordult, errefelé publikált, errefelé írt szakkönyveket. A modern magyar kémia megszervezését, a kutatásra alkalmas kémikusnemzedék kiképzését, a természettudományos élet felfejlesztését mindennél fontosabbnak tartotta. Így külföldön korántsem érte el azt a hírnevet, amelyet tudományos eredményei alapján mindenképpen megérdemelt volna. Mint egy róla szóló cikkben olvashatjuk: „Ha külföldre került volna, elsősorban a kutatás lett volna célja és nem az, hogy a kémia oktatásának alapjait

mind elméletben, mind gyakorlatban megteremtse.”

Társadalmi állásával és pozíciójával együtt növekedett a hivatalos elismerés is. Intézete felépítése után királyi tanácsosi címet nyert, 1873-ban a Vaskorona rend III. osztályával, 1890-ben a „Pro litteris et artibus” éremmel s 1902-ben, negyvenéves tanári jubileuma alkalmából a Ferenc József Rend Nagyeresztjével tüntették ki. Szülővárosa, Óbecse, díszpolgárává választotta. 1892-ben a király a főrendiház örökös tagjává nevezte ki. Bárói rangra emelését már nem érhetette meg. Az ügy már folyamatban volt, amikor

140

elhunyt; a bárói címet fiainak adományozta Ferenc József király.

Három fiúgyermeke és két lánya maradt Kleinschmidt Ervinával 1872-ben kötött házasságából, mely hosszú és zavartalan volt.

Negyvennyolc évi professzori működés után, 1908-ban kérte nyugdíjazását. Nem várt rá pihenő; néhány héttel nyugdíjazása után, 1908. július 5-én hunyt el. Két nap múlva a Magyar Tudományos Akadémia palotájának oszlopcsarnokából kísérték fényes gyászpompával a Kerepesi temetőbe.

Sírboltja, melyben rajta kívül apja, 1926-ban elhunyt felesége, továbbá Albin és Károly fia

nyugszik, ott omladozik hazánk sok más nagyjának omladozó-roskadozó síremléke között. Neve ma még elolvasható, fiaié már alig. Vajon mikor fogja Magyarország tudomásul venni, hogy azoknak a nagyjainak sírját ápolni is kötelessége, akiknek szobrot állít, akikről utcát nevez el, akiknek tiszteletére érdemérmét alapít! Mert nagyon szomorú és lehangoló egy séta a Kerepesi temetőben nemzeti nagyjainknak elhanyagolt, pusztuló, gyakran már alig kibetűzhető síremlékei között.

A TANÍTÓMESTER

Persze, aki igazán nagyot s maradandót alkotott, annak — min^t már Horatius megírta — ércnél, márványnál maradandóbb emléket állít műve.

Than Károlynak jelentős tudományos és eredményei kitűnő, sokáig használt könyvek alkotása mellett legkimagaslóbb érdeme azonban az volt, hogy a modern kémia tanítását és kutatását Magyarországon megszervezte, s olyan kémikus iskolát nevelt ki, amelyik alkotóan és

korszerűen volt képes továbbművelni ezt a tudományt. Amikor átvette tanszékét egy néhány évtizeddel előbb megrekedt és az általános fejlődés nagy sodrától elszakadt kémiai tudományt talált itt, amikor elhagyta, az ország már újra benne volt a korszerű nemzetközi sodrásban.

A „tudományos iskola” kifejezést gyakran használják és elég könnyen osztogatják nekrológokban.

Pedig az „iskolaalapítás” különleges dolog. Készakarva írtam, hogy dolog, képesség helyett, mert az errevaló képesség sem elegendő egymagában, ha nincse-

nek meg bizonyos kedvező körülmények is.

Iskolához elsősorban kitűnő tudósnak kell lenni, aki ötletekkel rendelkezik, hogy témákkal, problémákkal ellássa tanítványait. De ezt bölcs adagolással kell tenni, hogy az önálló gondolkodáshoz, kutatáshoz szokjanak. Irányítani kell őket és közben szellemét, tudását átplántálni, aztán még sokáig tanácsokkal kísérni. Az önállósulást támogatni kell, úgy mint a szülő teszi gyermekével, és nem szakmai féltékenységgel figyelni, vagy akadályozni. Miután a tanítómester az öregebb, természetes, hogy a jóképességű tanít-

vány egy idő múlva többet fog tudni tanítómesterénél, éppen azért, mert fiatalabb. Viszont hálával és megbecsüléssel fog emlékezni és megemlékezni tanítómesteréről. Éppen akkor lehet csak igazi tudományos iskoláról beszélni, ha számos tanítvány viszi tovább a mester tudományát, fejleszti tovább speciális vonalát, s lesz egy következő stádiumban esetleg nagyobb is, nevesebb is a mesternél. S minél többen érik ezt el, s ezek minél több helyen működnek és fejlesztik tovább amit kaptak, annál jobb, annál igazibb, annál szerteterjedőbb, annál továbbélőbb az a bizonyos tudományos iskola.

A tudománytörténet neves tudóssá vált tanítványok számával szokta jellemezni a tudományos iskola hatékonyságát. Neves tudós pedig abban a korban csak egyetemi professzorként lehetett valaki. Tanszék nélkül a legszebb képességek is elsorvadtak, mint arra a tudománytörténet számos bizonyítékkal tud szolgálni, akár Magyarországon is.

A hatékony tudományos iskolaalapító legszebb példái közé tartozik Than Károly. Gyakorlatilag századunk egész magyarországi kémiai tudománya Than iskolájából bontakozott ki, mint ahogy egy fa szerteágazó ágai egyetlen

törzsből erednek. Aki a második világháború előtt Magyarországon kémikus lett, biztos, hogy valamilyen Than tanítványnál tanult. Thanban megvolt a tanítómester minden szükséges tulajdonsága, a tehetség, az ötletgazdagság, az önálló gondolkodásra nevelni tudás, a szakmai féltékenység teljes hiánya. Továbbá a kellő pozíció és rang a tehetségek támogatásához egy olyan korban, amikor viszonylag meggyorsult a tudományos fejlődés, sok új tudományos intézmény jött létre, és a kémiai pozíciók betöltésénél természetszerűleg döntő szó jutott Than Károlynak.

A Than iskola ismertetése tulajdonképpen a huszadik század első fele magyarországi kémiájának történetét jelentené. Erre e mű terjedelme természetszerűleg nem ad módot. Így csak röviden beszélünk arról, hogy iskolája hogyan bontakozott ki legközvetlenebb tanítványain keresztül.

Than tanárságának 48 éve alatt s még ezután is Magyarországon az ő tanársegédei lettek a kémia professzorai mindenütt. Valószínűleg csak Wartha Vince volt kivétel, aki ugyanannak a generációnak volt tagja, majd Zürichben Bunsennél tanult, s 1867-ben már maga is katedrát kapott a műegye-

temen. Így Than iskolája volt szinte az egész ország.

Than törekedett iskolája kialakítására. Minden tudós szívében él ez a vágy, de nem mindegyik tudja megvalósítani. Amikor ki-nevezték a főrendiház tagjává 1892-ben, s ez alkalommal köszöntötték, önvallomásszerűen szolt élete célkitűzéseiről. Itt olvashatjuk: „Eredeti programomhoz híven megelégedtem azzal, ha Önökben a tudományos búvárkodás iránt élénk érdeket kelthetek, mert tudtam, hogy így ügyünknek nagyobb szolgálatot tesztek, mint csupán a fényes felfedezésekkel. Ez magamra több

150

dicsőséget árasztott volna, amaz tudományos életünknek életerősebb fejlődését eredményezte.

Ily módon saját szakom körében egy tudományos családot törekedtem megalapítani, a mely ki nem hal, hanem gyarapszik és terjed.”

Alább felsoroljuk Than Károly tanársegédeknek és gyakornokainak névsorát.

Tanársegédek:

Springsfeld Rezső	1860—1861
Felletár Emil	1861—1862
Lucich Géza	1862—1864
Seiben Ottó	1864—1866
Lengyel Béla	1866—1868
Steiner Antal	1868—1872

Tanársegédek:

Fleischer Antal	1868—1872
Rohrbach Kálmán	1872—1875
Rick Gusztáv	1872—1876
Ring Ármin	1875—1877
Ilosvay Lajos	1876—1880
Jovitza Sándor	1877—1881
König Gusztáv	1878
Kalecsinszky Sándor	1880—1883
Molnár Nándor	1881—1882
Kiss Károly	1882—1883
Nuricsán József	1883—1889
Karlovsky Geyza	1883—1892
Mayer Lajos	1886—1892
Winkler Lajos	1889—1902
Buchböck Gusztáv	1892—1908
Matolcsy Miklós	1894—1907
Hüttl Ernő	1898—1908

Tanársegédek:

Ekkert László	1902—1908
Rex Sándor	1907—1908

Gyakornokok:

Felletár Emil	1860—1861
Seiben Ottó	1862—1864
Salamin Kelemen	1862—1864
Lengyel Béla	1864—1866
Lucich Géza	1864—1866
Bach József	1866
Alföldi Dénes	1866—1867
Csiki József	1866—1867
Ekkert Sándor	1867—1868
Scholtz Gusztáv	1868—1869
Fabinyi Rezső	1869—1871
Neupauer János	1869—1871
Rohrbach Kálmán	1871—1872

Gyakornokok:

Rick Gusztáv	1871—1872
Schopper Gyula	1872—1874
Szmik Gyula	1872—1873
Ring Ármin	1873—1875
Vargha Imre	1875—1876
Ilosvay Lajos	1875—1876
König Gusztáv	1876—1878
Petheő József	1876—1878
Bricht Lipót	1878—1879
Kalecsinszky Sándor	1878—1880
Liebermann Leó	1879—1880
Hoffer József	1880—1881
Molnár Nándor	1880—1881
Kiss Károly	1881—1882
Krécsi Béla	1881—1882
Nuricsán József	1882—1883
Karlovszky Geyza	1882—1883

Gyakornokok:

Mayer Lajos	1883—1886
Muraközi Károly	1883—1884
Neumann Zsigmond	1884—1886
Winkler Lajos	1886—1889
Schwicker Alfréd	1887—1889
Buchböck Gusztáv	1889—1892
Hüttl Ernő	1889—1893
Matolcsy Miklós	1892—1894
Moldoványi István	1892—1894
Frankfurter Ármin	1892—1897
Pekár Dezső	1894—1895
Lutz Ferencz	1895—1896
Grundmann Frigyes	1896
Weiser Izidor	1896—1897
Hérics Tóth Jenő	1897—1898
Kármán Ferencz	1897—1899
Griell Kálmán	1898—1899

Gyakornokok:

Glancz Vilmos	1899
Szehlender Lajos	1899—1902
Klein Arthur	1899—1900
Ekkert László	1900—1902
Krausz Vilmos	1902—1903
Rex Sándor	1902—1907
Rotschnek Jenő	1903
Fodor J. Kálmán	1904—1907
Raymann János	1907—1908
Fridli Rezső	1907—1908

Látjuk, benne van a századforduló s azt követő évtizedek egész vezető kémikus generációja.

Lengyel Béldről (1844—1913) már szó volt. Ő lett a tudomány-
156

egyetem második kémia profeszszora, kitűnő előadó, amiben még KThant is felülmúlta. Imagasló eredményeket ért el elsősorban a szervetlen kémia területén. Felfedezte a tricarbon-szulfidot, a kalcium-hidridet, nagyobb mennyiségben állított elő fémkalciumot. A gázok spektroszkópiás vizsgálatának és a radioaktivitás tanulmányozásának hazai úttörője volt.

Fleischer Antal (1845—1877) sokat ígérő karrierjét idő előtt szakította meg a halál. A szervetlen kémia néhány maradandó felfedezése fűződik nevéhez. Than tanárségéből az ország második tuda-

mányegyetemének, az 1872-ben alapított kolozsvári egyetemnek lett első kémia professzora.

Utóda, *Fabinyi Rudolf* (1849—1920) szintén Than tanszékéről jött. Ő lett a szerves kémiai kutatás hazai úttörője. A nevével elnevezett reakció ma is él abban a tudományban. Tüzelőanyag-elem kutatásai tulajdonképpen csak századunkban váltak érdekessé. Ő alapította az első magyar nyelvű kémiai folyóiratot, a Kolozsvárt hét éven keresztül megjelent *Vegytani Lapokat* s lett első elnökévé a Magyar Kémikusok Egyesületének.

Ilosvay Lajos a szomszédvár, a Műegyetem kémia professzora

lett, *Nendtvich Károly* utóda 1882-ben. Akkor valóban szomszédvárról lehetett szólni, hiszen a Múzeum körüti műegyetem kémiai pavilonja 2 percrenyire állt Than intézetétől. 52 esztendőn keresztül vezette *Nendtvich* örökét. A nitrit specifikus reagense máig őrzi nevét. Ő írta az első szerves kémia könyvet Magyarországon.

Winkler Lajos (1863—1939) már doktori disszertációjával (1886) beérkezett. Máig sem találtak jobb eljárást a vízben oldott oxigén meghatározására, a „Winkler-módszernél”. Az analitikai kémia világ-hírű művelőjévé vált. Zsírsavak

jód—bróm-számának, víz széndioxid-tartalmának meghatározására s számtalan más eredménye mellett precíziós gravimetriás eljárása az analitikai kémia eme legősbibb ágának megbízhatóságát messze növelte. Könyvei idegen nyelven szereztek dicsőséget. Ő örökölte Than tanszékét, az 1. számú kémiai intézetet. Ez azonban már csak fele volt az eredetinek.

Than halála után ugyanis intézetét ketté osztották s belőle az 1. mellett még egy 3. sz. kémiai intézetet is létrehoztak. Ennek professzora Than másik magántanára, *Buchböck Gusztáv* (1869—1935) lett, akinek tanszéke a

160

fizikai-kémia magyarországi gócpontjává vált. Az ionhidratációs szám meghatározására szolgáló módszere örökíti meg elsősorban nevét, kitűnő reakciókinetikai vizsgálataival mellett.

Liebermann Leó (1852—1926), az Állatorvosi Főiskolának lett kémia professzora, s ezt a tanszékét maradandóan a magyar kémiai kutatás élvonalába helyezte. A fehérjék pufferhatásával kapcsolatos megállapításai időtállóak. Ő kezdeményezte Magyarországon a katalízissel kapcsolatos vizsgálatokat is. Alapító igazgatója volt a nagyhirű Országos Kémiai Intézetnek, az első kémiai kutatóintézetnek Ma-

gyarországon. Mint a közegészség-
tan professzora fejezte be életét.

Felletár Emil (1837—1914) a
toxikológiai analízis nagynevű
mestere, egyetemi magántanár, az
Országos Bírósági Vegyészeti In-
tézet alapítója és első igazgatója.

Pekár Dezső (1873—1953) az
Eötvös Loránd Geofizikai Intézet
első igazgatója lett.

Hérics Tóth Jenő (1872—1949)
a Szeszkísérleti Állomás, majd
később Országos Erjedéstani Inté-
zet igazgatójaként működött ered-
ményesen.

Muraközy Károly (1859—1915)
a pesti Kereskedelmi Akadémia
kémia professzorává vált.

Nuricsán József (1860—1914) a
magyaróvári Gazdasági Akadémia
kémia tanáraként mutathatott fel
szép tudományos eredményeket.

Kalecsinszky Sándor (1857—1911)
a Tudományos Akadémia tagja-
ként hunyt el.

S ekkor még csak azokat sorol-
tuk fel, akik Than munkatársai
sorából kerültek fontosabb pozí-
cióba. S még hány olyan volt, aki
csak hallgatóként dolgozott nála
s lett később neves ember.

De már az eddigi felsorolás
remélem megmutatja Than széles
hatását a magyar kémiai tudomány,
a kémiatanítás fejlesztése terén.

Valóban kimagasló hely illeti

meg a kémia tudományának magyarországi történetében ezt a férfiút, akit Ilosvay Lajos így írt le az utókor számára: „Megjelenése komoly volt, mint az olyan férfiúé szokott lenni, aki érti a kötelesség meg a felelősség súlyát, de szavaiból kiértzett a tanítvány sorsát irányító tanár jóakaró melegsége, aki nem mint fölebbvaló, hanem mint atyai barát közli bíráló és tájékoztató észrevételeit. Mondhatnám ünnepélyes volt hidegség nélkül és kissé tartózkodó nagyképűség nélkül. Nagy, általános műveltségénél fogva széles látókörrrel ítelt a dolgokban. Tanítómester volt szívvel-lélekkel, aki az embe-

riség művelődésének történetéből és saját állapotaink mérlegeléséből világosan látta, hogy közművelődési feladatainkat miként valósíthatjuk meg legjobban. Főtörekvése volt hallgatóiban kifejleszteni az észlelés biztonságát; igyekezett megkönnyíteni nekik a megvilágított adatoknak helyes magyarázatát s ennek tulajdonítható, hogy a növendékek nála rövid idő alatt szert tettek önálló gondolkodásra. De szert tettek jellemre is ami úgy tudományos, mint gyakorlati téren a megbízhatóság föltétele.”

BIBLIOGRÁFIA

THAN KÁROLY MŰVEI

Cikkek

Über das Platinacyanäthyl. Sitzungsberichte,
Wien, Akad. Mat. Nat. Class. 21, 13
(1858)

Über das Rumicin. *ibid.* 31, 26, (1858)

Über die Einwirkung des Zinkes auf Jod-
aethylen (St. Wanklynna). Lieb. Ann. 112,
201 (1859)

Térfogatos elemzési jegyzetek. Természettud.
Társ. Közl. 1, 67 (1860)

A propylengáz C_3H_6 víz általi felszorbólése.
Természettud. Társ. Közl. 2, 13 (1861)

Absorptionscoefficienten des Propylengases.
Lieb. Ann. 123, 187 (1862)

Az újabb vegytan iránnyadó elvei. Akadémiai
székfoglaló M. Tud. Akad. Ért. Math.
Term. Közl. 2, 243 (1861); Orvosi Hetilap
3, 46 (1861)

A londoni kiállásra küldött zimbrói barna-
kövek ipari értékének meghatározása. Ter-
mészettud. Társ. Közl. 3, 18 (1862)

A londoni kiállásra küldött pécsi préselt kő-
szén és Kis-szöllősi barnaszén ipari értéké-
nek meghatározása. Természettud. Társ.
Közl. 3, 18 (1862)

Dedk Ferencz czímű dsványvíz vegyelemzése.
Magy. Tud. Akad. Ért. Math. Term.
Közl. 3, 76 (1862)

Chemische Analyse der Dedk Ferenc Quelle.
Lieb. Ann. 124, 123 (1862)

A rubidium jelenléte a tölgyfa hamujában
Gyógysz. Hetilap 1, 29 sz. (1862)

Rubidium in der Asche von Quercus pubescens.
Lieb. Ann. II. Suppl. 84. (1862); Ztsch
Chem. Pharm. 1862. 543.

Két dtömlési kísérlet. Természettud. Társ.
Közl. 4, 17 (1863)

A vegyelemek paránysúlyáról. M. T. A. Év-
könyvei XI. 1863; Gyógysz. Hetilap 2,
21. sz. (1863)

A nap és az izzótetek színképe. Budapesti
Szemle XVII. 327 (1863)

A szabályellenes térfogatú gőzokról. Magy.

Tud. Akad. Ért. Math. Term. Közi.:
 5, 171 (1863)
Über normale und abnormale Dampfdichten.
 Lieb. Ann. 131, 129 (1864)
Az anyag belső szerkezetéről. Gyógysz. Heti-
 lap 3, 1, 9 sz; 1864; Orvosi Hetilap 6
 (1864)
*Az ásványvizek vegyelemzésének összedől-
 sáról.* Gyógysz. Hetilap 4, 1, 33, 81, 97;
 (1865); Sitzberichtung Wien. Akad. Mat.
 Nat. Class. 51 (II) 347 (1861)
A sóoldatok cserebomlásáról. Természettud.
 Társ. Közl. 5, 29 (1865)
Néhány előadási kísérlet bemutatása. Termé-
 szettud. Társ. Közl. 6, 3 (1866)
A könnyűléleg melegvezető képessége. Termé-
 szettud. Társ. Közl. 6, 5 (1866)
*A borszesz élenyülése levegő által platina-
 lemez jelenlétében.* Természettud. Társ.
 Közl. 6, 6 (1866)
Az ózon képződéséről gyors égéseknél. Akad.
 Ért. Term. Tud. Köréből 1. I (1867—70)
Bildung von Ozon bei raschen Verbrennungen.
 Jour. prakt. Chem. N. F. 1, 415 (1870)
 Bull. Soc. Chim. 14, 151 (1870)

A polhorai sósforrás vegyelemzése. Akad. Ért.
 Term. Tud. Köréből 1, I (1867—70)
A szénélegkénegről. Akad. Ért. Term. Tud.
 Köréből. 1 VII (1867—70)
Über das Konlenoxysulfid. Lieb. Ann. Suppl.
 V. 236 (1867)
A harkányi kénes hévíz vegyelemzése. Akad.
 Ért. Term. Tud. Köréből 1, XIV (1867—
 70)
*Analyse des schwefeligen Heilwassers von
 Harkány.* Tschermaks Minér. Mitt. 1, 1
 (1876)
Előleges vegytani közlemények. Akad. Ért.
 3, 103 (1869); Természettud. Közl. 1,
 282 (1869)
Az egyetemi tanítás lényeges kellékeiről. Ter-
 mésztud. Közl. 3, 126 (1871)
Adatok a színképek ismeretéhez. Akad. Ért.
 13, I (1871)
A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Akad.
 Ért. Term. Tud. Kör. 6, IX. (1875)
*A m. kir. egyetem vegytani intézetének le-
 írása.* Akad. Évkönyv. XIII. (1871)
*Das chemische Laboratorium der königl. ung.
 Universität in Pest.* Wien, (1872)

A légnemű testek láthatatlan részecskéinek mozgásáról. Természettud. Közl. 4, 1 (1872)
Előmunkálatok a cukor mesterséges összetevéséhez. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből 6, III. (1872)
A vegyértékek törvényéről. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből. 7, XIX (1873)
A pestvárosi vezetett víz megvizsgálása. Természettud. Közl. 5, 171 (1873)
A légnemű testek szinképéről. Természettud. Közl. 6, 72 (1874)
Liebig Justus emlékezete. Természettud. Közl. 6, 229 (1874)
A természettudományok kulturjelentőségéről. Természettud. Közl. 6, 81 (1874)
A borszéki főként vegyelemzése. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből 6, XII (1875)
A mesterséges jégkészítésről. Természettud. Közl. 7, 1 (1875)
Rectori beszéd a tanítási és tanulási szabadságról. Budapest, 1876
A Természettudományi Társaság feladatairól. Természettud. Közl. 9, 49 (1878)
Vegyerélytani vizsgálatok. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből 8, XII. (1877)

Die Verbrennungswärme des Knallgases in geschlossenen Gefässen. Ber. Deutsch. Chem. Ges. 10, 947 (1877)
Hat előadási kíséret. Természettud. Közl. 11, 345 (1879)
Sechs Vorlesungsversuche. Ber. Deutsch. Chem. Ges. 12, 1411 (1879)
A magas hőmérséklet és carbolsavgőz hatása szervi testekre. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből 9, XX. (1879)
Über die Zersetzung von Fäulnisstoffen durch Erhitzen in Gegenwart von Carbonsäure. Lieb. Ann. 198, 273 (1879)
Adatok a fertőtlenítő szerek ismeretéhez. Természettud. Közl. 11, 220 (1879)
Regnault H. Victor emlékezete. Akad. Ért. Term. Tud. Kör. 9, 220 (1879)
Elnöki beszéd. Természettud. Közl. 12, 68 (1880)
A városligeti artézi kút hévívének vegyi elemzése. Akad. Ért. Term. Tud. Köréből 10, IX, (1880)
Vegyerélytani vizsgálatok II. Akad. Ért. Term. Tud. Kör. 11, IV. (1881)
Benutzung des Eiscalormeters zur Bestimmung

der Verbrennungswärme der Gase. Ann. Phys. N. F. 13, 84 (1881)

Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. Akad. Ért. Term. Tud. Kör. 11, XXIII. (1881)

Über die Vergleichung von calorimetrischen Werten. Ann. Phys. NF. 14, 393 (1881)

A világtűgáz felismerése és meghatározása a levegőben. Természettud. Közl. 14, 481 (1882)

Über die Bestimmung des Leuchtgases. Ber. Deutsch Chem. Ges. 15, 2790 (1882)

Közlemények a M. Kir. Egyetem Vegytani Intézetéből. Mat. Természettud. Ért. 1, 44 (1882/83)

Vizsgálatok a kémiai intézetben. Természettud. Közl. 16, 344 (1884)

Gazometrikus észlelések. Mat. Természettud. Ért. 2, 335 (1883/84)

Gasometrische Beobachtungen. Ber. aus Ungarn 2, 321 (1883/84)

Emlékbeszéd Sainte Cl.ire H. Deville felett; Emlékbeszéd. 2, 9 (1885)

Néhány új kémiai készülékről. Természettud. Közl. 17, 193 (1885)

Einige neuer chemische Apparate. Ber. aus Ungarn 2 (1883/84)

A szláci források kémiai elemzése. Mat. Természettud. Ért. 3, 173 (1884/85); Természettud. Közl. 17, 307 (1885)

Die chemische Analyse der Szláci Quellen. Ber. aus. Ung. 3 (1884/85)

A gazometrikus módszerek kibővítéséről. Mat. Természettud. Ért. 7, 208 (1884/85) Természettud. Közl. 17, 471 (1885)

Erweiterte Anwendung der gasometrischen Methoden. Ber. aus Ung. 3, (1884/85)

A felsőlapi ásványvíz kémiai elemzése. Mat. Természettud. Ért. 4, 42 (1885/86); Természettud. Közl. 18, 42 (1886)

Chemische Analyse des Felső Alaper Mineralwassers. 4, (1885/86)

A tata-tóvárosi főforrás kémiai vizsgálata. Mat. Természettud. Ért. 5, 142 (1886/87) és Természettud. Közl. 19, 148 (1887)

A budapesti ivóvíz kérdéséhez. Mat. Term. tud. Ért. 5, 171 (1886/87)

4 volumetrikus normáldatok készítéséről I. Mat. Term. tud. Ért. 6, 117 (1887/88)

A molekulaisúlyok ténylegességéről. Mat.

Termtud. Ért. 6, 184 (1887/88); Természettud. Közl. 20, 127 (1888)

Einheit des Molekularvolumens der Gase. Ber. aus Ung. 6, 161 (1887/88)

Népiskolai olvasmányok a gazdasági chemia köréből. Természettud. Közl. 20, 156 (1888)

A volumetrikus normáldatok készítéséről. Mat. Termtud. Ért. 7, 123 (188/89)

Über die Darstellung der volumetrischen Normallösungen. Ber. aus Ung. 7, 293 (1888/89)

Három előadási kísérlet. Természettud. Közl. Pótfüzet. 1890, 37

A hazai ásványvizek összehasonlítása a külföldiekkel. Mat. Termtud. Ért. 9, 67 (1890/91)

Az ásványvizek szerkezetéről és összehasonlításáról. Természettud. Közl. 22, 604 (1890)

Chemische Constitution und Vergleichung der Mineralwässer. Ber. aus Ung. 9, 487 (1890/91); Mineral. Petr. Mitt. 11, 301 (1890)

A chemiai alkatrész és gyök fogalma. Természettud. Közl. Pótfüzet (1892) 193

Visszapillantás a múltakra. Természettud. Közl. 24, 78 (1892)

Rückblick auf die Vergangenheit. Ber. aus Ung. 11, 269 (1892/93)

A vegyérték törvényéről I. Mat. Termtud. Ért. 11, 2 (1892/93)

Über das Gesetz der chemischen Valenz. Ber. aus Ung. 11, 374 (1892/93)

A chemiai affinitásról. Természettud. Közl. Pótfüzet (1894) 44

Über chemische Affinität. Ber. aus Ung. 11, 257 (1892/93)

A térfogatos elemzés alkalmazása előadási kísérletekre. Természettud. Közl. Pótfüzet (1892) 116

Előadási kísérletek a vegyítő tömegek viszonyára, az elemek egyenértékűsége s a vegyérték meghatározásának jelentőségére. Természettud. Közl. 24, 159 (1892)

A chemia pártolóihoz. Felszólítás a chemiai szakosztályhoz egy magyar chemiai folyóirat létesítésére. Természettud. Közl. 26, 58 (1894)

Egy magyar hadvezér mint kémikus. Budapesti Szemle 1893

A világitásról. Természettud. Közl. 26, 63 (1896)

Az összehasonlító spectroscopiról. Természettud. Közl. 28, 394 (1896)

A kiegyenlítő gázometrikus módszerről. Mat. Termud. Ért. 14, 150 (1895/96); Természettud. Közl. 28, 385 (1896)

Über eine Compensationsmethode der Gasometrie. Z. physik. Chem. 20, 307 (1896)

A vegyületek keletkezésekor fejlődő hő különbségeiben. Természettud. Közl. 29, 550 (1897)

Emlékbeszéd Bunsen Robert felett. Emlékbeszédek. 10, 11 sz. (1901), Magyar. Chem. Foly. 7, 71 (1901)

A nemzetközi atomsúlybiztonság megállapításai. Természettud. Közl. 32, 483 (1900)

Az akadémiák nemzetközi szövete. Természettud. Közl. 33, 329 (1901)

A szénmonoszulfid előállításáról. Természettud. Közl. 35, 27 (1903)

A gasteini hőforrások fizikai vizsgálata. Orvosi Hetilap 47, 27 (1903)

Az elektrolízis elméletéről. Mat. Termud. Ért. 25, 191 (1907)

Kultúránk és a természetbúvárkodás. Természettud. Közl. 40, 177 (1907)

Naturwissenschaftliche Forschung und Kultur. Deutsche Revue 1906, Juni.

Az orvosnövendékek kémiai képzése. Orvosi Hetilap 50, 1 (1906)

Die Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie in Ungarn. (in Diergart: Beiträge aus der Geschichte der Chemie) Leipzig u. Wien, 1909, 263.

Nagyobb művek

Feladatok a kémiai gyakorlatokban. Bp., 1888. 541.; 2. kiad. 1898.

A qualitativ kémiai analysis elemei. Bp. 1895, 232.; 2. kiad. 1904.

A kísérleti kémia elemei. I. k. Bp., 1897/98. 875.; II. k. 1906. 741.

Az elméleti kémia újabb haladásáról. Bp., 1904.

Magyar Gyógyszerkönyv I. Bp. 1871; 581, II. 716, 1887.

*A Than Károllyal foglalkozó
szakirodalom*

- BERZEVICZY ALBERT: Búcsúszó Than Károly ravatala fölött. Akad. Ért. 1908. 479.
- E. L.: Than Károly tanár negyvenéves jubileuma. Gyógysz. 1902. 570.
- ECKERT LÁSZLÓ: Apáti Than Károly születésének századik évfordulója. M. Gyógyszertud. Társ. Évk. 1935. 3.
- GLASNER MÁRIA: Than Károly. Term. tud. Tanítása. 1960. 301.
- LOCZKA ALAJOS: Than Károly tanári működése kezdetének 100 éves évfordulójára. M. Kémikusok L. 1960. 178.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly 40 éves egyetemi ny. r. tanárságának megünneplése alkalmából. M. Chem. Folyóirata 1902. 97.
- ILOSVAY LAJOS: Than, M. Cukoripar 1908. 12.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly. Természettud. Közl. 1908. 441.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly. Gyógysz. Közl. 1908. 445.

- ILOSVAY LAJOS: Than Károly másodolnók emlékezete. Emlékbeszédek. 16. 1912.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly emlékezete. Gyógysz. Ért. 1912. 381.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly emlékezete. Gyógysz. Közl. 1912. 810, 830, 851, és 1913. 21.
- ILOSVAY LAJOS: Than Károly születésének századik évfordulójára. Természettud. Közl. 1934. 594.
- LENGYEL BÉLA: Emlékbeszéd Than Károly ravatalánál. Akad. Ért. 1908. 479.
- MEDVECZKY FRIGYES: Megemlékezés Than Károlyról. Budapest, 1908. Franklin Kiadó.
- MEDVECZKY FRIGYES: Megemlékezés Than Károlyról. Magyar Filoz. Társ. Közl. 1908. 101.
- MEDVECZKY FRIGYES: Than Károly emlékezete. Budapesti Szemle, 1908. 321.
- NYILASI JÁNOS: Than Károly. Természettud. Közl. 1961. 273.
- NYILASI JÁNOS: Than Károly. Gyógyszerészet 1962. 1.
- ROM PÁL: Than Károly, a magyar tudo-

mányos kémia megalapítója. Gyógyszerészet 1955. 23.

SCHWICKER ALFRÉD: Than Károly emlékezete. Pozsonyi Orvos-Term. tud. Egyll. Közl. 1909/10. 66–70.

STUDÉNYI JÁNOS, VONDRA ANTAL: Than Károly (Hírneves gyógyszerészek c. könyvben. Bp., 1929. 249.)

SZÖKEFALVI-NAGY ZOLTÁN—SZABADVÁRY FERENC: Ein Vorschlag zur Darstellung der Analyseergebnisse in Ionenform schon vor der Ausarbeitung der Ionentheorie. Talanta, 1966. 503–506.

WALDAPFEL JÁNOS: Than Károly. M. Pedagógia 1908. 449.

WALDAPFEL JÁNOS: Than Károly. Math. Lapok. 1908/09. 25.

WESZELSZKY GYULA: Than Károly. Gyógyszerészeti Folyóirat 1908. 81.

VÉGH ANTAL: Than Károly. Gyógyszerészet 1969. 425.

ZALAI KÁROLY: Than Károly bécsi egyetemi tanulmányai, Magy. Kém. Lapja. 26, 89 (1972)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó
igazgatója

Felelős szerkesztő: Róbert Zsófia

Műszaki szerkesztő: Budai Anikó

AK 1544—48 k 7274

Terjedelem: 5,75(A/5) ív + 1 db melléklet
71/72 394 Akadémiai Nyomda, Budapest

Felelős vezető: Bernát György



A MÚLT MAGYAR TUDÓSAI

Eddig az alábbi tudósokról jelent
meg kötet:

ARANY JÁNOS
BALÁSHÁZY JÁNOS
EÖTVÖS LORÁND
GELEJI SÁNDOR
HERMAN OTTÓ
KODÁLY ZOLTÁN
KORÁNYI SÁNDOR
KÖRÖSI CSOMA SÁNDOR
MOLNÁR ERIK
SZABÓ JÓZSEF



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST